

Réussir le
DPAS
DPAP

Michel
Lacombe

Abrégé d'anatomie et de physiologie humaines

6^e édition

- Toute l'anatomie et la physiologie pour les AS-AP
- Des schémas clairs en couleurs
- Des textes complets et précis
- Tous les thèmes du DPAS et du DPAP
- Un ouvrage plébiscité

EDITIONS

LAMARRE


espace
infirmier
.com

les fondamentaux

Éléments sous droits d'auteur



Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée notamment dans l'enseignement, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français du copyright (20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

© Groupe Liaisons SA, 2006
ISBN : 2-7573-0025-3

Sommaire

Partie 1 / Cellules et tissus 1

1. Moyens d'étude..... 3

2. Généralités sur la morphologie et la structure cellulaires..... 4

■ La taille 4

■ La forme et la structure 4

3. Le cytoplasme..... 5

■ Le hyaloplasme 5

■ La membrane cellulaire..... 5

■ Les inclusions cytoplasmiques 5

L'appareil mitochondrial 5

L'appareil de Golgi 5

Les lysosomes 5

Le réticulum endoplasmique 5

Les ribosomes 5

Le centre cellulaire 6

Les vacuoles 6

4. Le noyau..... 7

■ La membrane nucléaire..... 7

■ Le suc nucléaire ou nucléoplasme 7

■ Les éléments figurés 7

Les nucléoles 7

La chromatine 7

■ Le rôle du noyau 8

5. Constitution chimique de la cellule 9

■ Les substances organiques 9

Les protides 9

Les lipides 9

Les glucides 9

■ Les substances minérales..... 9

L'eau 9

Les composés minéraux 9

6. La vie cellulaire..... 10

■ La naissance de la cellule 10

■ Le processus de nutrition cellulaire 10

■ La respiration cellulaire 11

■ La croissance et la reproduction..... 11

La division directe 11

La division indirecte	11
La mitose réductionnelle	11
■ L'activité de la cellule	11
■ La mort cellulaire	12
7. Les tissus épithéliaux ou épithéliums	14
■ Les épithéliums de revêtement	14
■ Les épithéliums glandulaires	14
8. Le tissu conjonctif	16
■ Structure du tissu conjonctif	16
■ Variétés du tissu conjonctif	16
■ Associations du tissu conjonctif	16
Une muqueuse	16
Une séreuse	16

Partie 2 / La peau et les muqueuses.....17

1. Étude anatomique	19
■ Aspect extérieur	19
Coloration	19
Épaisseur	19
Surface	19
■ Structure de la peau	19
L'épiderme	19
Le derme	19
■ Annexes de la peau	20
Les poils	20
Les ongles	20
Les glandes sébacées	20
Les glandes sudoripares	21
Les récepteurs cutanés sensibles	21
2. Physiologie	22
■ Rôle protecteur	22
■ Rôle sécréteur	22
Constitution de la sueur	22
Sécrétion de la sueur	22
Rôle de la sécrétion sudorale	22
■ Rôle absorbant	22
■ Rôle sensoriel	22
3. Structure des muqueuses	24
■ La couche de revêtement	24
■ La couche de support	24
4. Rôle des muqueuses	25
■ Rôle protecteur	25
■ Rôle sécrétoire	25
■ Rôle absorbant	25

Partie 3 / Les os 27

1. Étude des os 29

■ Conformation extérieure	29
La forme	29
La couleur	29
La surface	29
■ Composition chimique	30
L'osséine	30
Les sels minéraux	30
■ Structure des os	30
Le tissu osseux	30
La structure des os	31
■ Croissance des os	31
L'accroissement en longueur	31
L'accroissement en épaisseur	31

2. Description succincte du squelette 32

■ La tête	32
Le crâne	33
La face	33
■ La colonne vertébrale	33
Caractères généraux des vertèbres	34
Différents types de vertèbres	34
La colonne vertébrale dans son ensemble	34
■ La cage thoracique	36
Les côtes	36
Le sternum	36
L'ensemble osseux	37
■ Les membres	37
Le membre supérieur	38
Le membre inférieur	38

Partie 4 / Les articulations 41

1. Classification des articulations 43

■ Les articulations fixes	43
■ Les articulations semi-mobiles	43
■ Les articulations mobiles	43

2. Structure des articulations 44

■ Les surfaces articulaires	44
■ Les moyens d'union	45
La capsule articulaire	45
Les ligaments	45
■ L'organe de glissement	45

3. Rôle des articulations 46

Partie 5 / Les muscles47

1. Structure des muscles49

■ Aspect morphologique	49
Les muscles striés	49
Les muscles lisses	50
■ Composition chimique	50
■ Étude microscopique	50
La fibre musculaire striée	51
La fibre musculaire lisse	51

2. Physiologie des muscles52

■ Propriétés biologiques du muscle strié	52
L'excitabilité	52
La contractilité	52
L'élasticité	52
La tonicité	52
■ Phénomènes biologiques accompagnant la contraction musculaire	52
Phénomènes thermiques	52
Phénomènes électriques	52
■ Physiologie de la fibre musculaire lisse	53

3. Description succincte des muscles54

■ Muscles de la tête	54
Les muscles masticateurs	54
Les muscles peauciers	54
■ Muscles de la région antérieure et latérale du cou	54
Les muscles prévertébraux	54
Les muscles insérés sur l'os hyoïde	54
Les muscles latéraux du cou	55
■ Muscles de la nuque et du dos	55
Les muscles profonds	55
Les muscles superficiels	56
■ Muscles du tronc	56
Les muscles des parois antérieure et latérale du thorax	56
Les muscles de la paroi abdominale	56
Les muscles intérieurs du tronc	56
■ Muscles du membre supérieur	57
Les muscles de l'épaule	57
Les muscles du bras	57
Les muscles de l'avant-bras	57
Les muscles de la main	58
■ Muscles du membre inférieur	58
Les muscles du bassin	58
Les muscles de la cuisse	58
Les muscles de la jambe	59
Les muscles du pied	60

Partie 6 / Le système nerveux..... 63

1. Structure générale du tissu nerveux	65
■ Le neurone	65
■ Les connexions des neurones	65
2. L'influx nerveux.....	66
3. La jonction neuro-musculaire.....	67
4. Constitution du système nerveux.....	68
■ Le système nerveux cérébro-spinal	68
Le système nerveux central	68
Le système nerveux périphérique	71
■ Le système nerveux végétatif	72
Les centres nerveux végétatifs	72
Les nerfs du système végétatif	74
5. Les méninges	75
■ La dure-mère	75
■ La pie-mère	75
■ L'arachnoïde	75
6. Le liquide céphalo-rachidien	76

Partie 7 / L'appareil respiratoire et la respiration 77

1. Les voies aériennes	79
■ Les fosses nasales	79
Leur orifice antérieur	79
Leur cavité	79
L'orifice postérieur	80
■ Le pharynx	80
■ Le larynx	80
Structure du larynx	80
Fonctions du larynx	80
■ La trachée	80
■ Les bronches	81
2. Les poumons	83
■ Forme et rapports	83
Une face externe	83
Une face interne	83
Une base	83
■ Structure des poumons	83
■ Les vaisseaux du poumon	84
Une irrigation nutritive	84
Une irrigation fonctionnelle	84
3. Les organes de la mécanique respiratoire	85
■ La cage thoracique	85
■ Les muscles respiratoires	85
Les muscles inspireurs	85

Les muscles expirateurs	85
■ La plèvre	85
4. La respiration	87
■ Les phénomènes mécaniques	87
Les mouvements respiratoires	87
Mécanisme des mouvements respiratoires	87
■ Les phénomènes chimiques	87
Les échanges gazeux au niveau des poumons	88
Le transport des gaz par le sang circulant	88
Les échanges gazeux au niveau des cellules	88

Partie 8 / L'appareil circulatoire et la circulation..... 89

1. Le cœur	91
■ Situation et configuration extérieure	91
■ Configuration intérieure	92
Les cavités droites	92
Les cavités gauches	92
■ Structure et enveloppes du cœur	93
Le myocarde	93
L'endocarde	93
Le péricarde	93
2. Disposition générale du système circulatoire	94
3. Description des principaux vaisseaux	96
■ Les artères	96
Le système de la petite circulation	96
Le système de la grande circulation	96
■ Les veines	98
Le système de la petite circulation	98
Le système de la grande circulation	98
4. Le système lymphatique	100
5. Le fonctionnement cardiaque	101
■ Description du fonctionnement cardiaque	101
■ Mécanisme du fonctionnement cardiaque	101
Le système nerveux intrinsèque	102
Le système nerveux extrinsèque	102
6. Fonctionnement des vaisseaux périphériques	103
■ La vasomotricité	103
■ La tension artérielle	103
■ Le pouls	103
7. Notions succinctes sur le sang	104
■ Composition et structure du sang	104
Les globules ou éléments figurés	104
Le plasma	105
■ La coagulation du sang	105
Le temps vasculaire	105

Le temps plasmatique	105
Le temps de postcoagulation	106
■ Les groupes sanguins	106
Le système A, B, O	106
Le groupe Rhésus	107

Partie 9 / Appareil digestif et nutrition..... 109

1. La bouche	111
■ Description	111
■ Les dents	111
Structure des dents	111
Classification des dents	112
Les deux dentitions	112
■ La langue	113
Le squelette	113
Les muscles	113
La muqueuse	113
■ Les glandes salivaires	113
La parotide	113
La sous-maxillaire	113
La sublinguale	113
2. Le pharynx	115
3. L'œsophage	116
4. L'estomac	117
■ Situation de l'estomac	117
■ Configuration extérieure	117
Le segment vertical	117
Le segment horizontal	117
■ Structure de l'estomac	117
Une enveloppe	117
Une couche musculaire	117
Une couche sous-muqueuse	117
Une couche muqueuse	117
5. L'intestin grêle	118
■ Parties de l'intestin grêle	118
Le duodénum	118
Le jéjuno-iléon	118
■ Structure de l'intestin grêle	118
6. Le gros intestin	119
■ Parties du gros intestin	119
Le cæcum	119
Le côlon ascendant	119
Le côlon transverse	119
Le côlon descendant	119
Le côlon sigmoïde	119
Le rectum	119
■ Configuration extérieure et structure	119

7. Le foie	120
■ Configuration extérieure du foie	120
■ Structure du foie	120
■ Vaisseaux du foie	120
La veine porte	120
L'artère hépatique	120
Les veines sus-hépatiques	121
■ Les voies biliaires	121
Les voies biliaires intrahépatiques	121
Les voies biliaires extrahépatiques	121
8. Le pancréas	122
■ Configuration extérieure	122
■ Structure du pancréas	122
Des glandes à sécrétion externe	122
Des glandes à sécrétion interne	122
9. La rate	123
10. Le péritoine	124
11. La nutrition	125
■ Les phénomènes mécaniques de la digestion	125
La mastication	125
La déglutition	125
Les phénomènes mécaniques au niveau de l'estomac	125
Les phénomènes mécaniques au niveau de l'intestin	126
La défécation	126
■ Les phénomènes chimiques de la digestion	126
Les catégories d'aliments	126
Action de la salive	126
Action du suc gastrique	127
Action du suc pancréatique	127
Action de la bile	127
Action des sucs intestinaux	127
Résultats des phénomènes chimiques de la digestion	127
■ L'absorption	127
Les sucres simples et les acides aminés	128
Les produits de digestion des lipides	128
■ Fonction des glandes annexes du tube digestif	129
La rate	129
Le pancréas	129
Le foie	129
■ Utilisation des substances alimentaires par l'organisme	129
■ Observation des grandes fonctions de l'alimentation	129
La faim	129
La soif	130
Les phénomènes accompagnant le transit intestinal	130
■ Alimentation et ration alimentaire	130
Principes généraux de l'alimentation	130
Aspect quantitatif de la ration alimentaire	130
Aspect qualitatif de la ration alimentaire	131

Partie 10 / L'appareil urinaire133

1. Anatomie	135
■ Les reins	135
Généralités	135
Situation	135
Structure	135
Vaisseaux du rein	136
■ Les voies urinaires	137
Les calices	137
Le bassinet	137
L'uretère	137
La vessie	138
L'urètre	138
2. Physiologie du rein	140
■ L'urine	140
■ Mécanisme de la sécrétion urinaire	140
La filtration glomérulaire	140
La réabsorption tubulaire	140
La sécrétion tubulaire	142
■ Étude de l'élimination de diverses substances	142
L'eau et le sodium	142
Les autres éléments simples	142
Les substances organiques	142
■ Régulation de la sécrétion urinaire	142
3. Étude synthétique des fonctions du rein	143
■ Élimination des déchets	143
■ Maintien de la constance du milieu intérieur	143
L'équilibre de l'eau	143
L'équilibre des éléments minéraux	143
L'équilibre entre acides et bases	143
■ Fonctions de synthèse et anti-toxique	143
■ Pouvoir de sélection	143
■ Régulation de la tension artérielle	143
■ Fonction hématopoïétique	144
4. La miction	145
5. Observation de la diurèse	146
■ Recueil des urines	146
■ Résultats	146

Partie 11 / Les organes des sens147

1. La vue	149
■ Le globe oculaire	149
Les enveloppes du globe oculaire	149
Les milieux transparents de l'œil	150
Le nerf optique	150
■ Les annexes du globe oculaire	150

L'orbite	150
Les muscles du globe oculaire	150
Les enveloppes des muscles de l'œil	150
Les paupières	150
L'appareil lacrymal	150
Les vaisseaux de l'œil	150
Les voies optiques	152
■ Phénomènes physiques de la vision	152
■ Phénomènes physiologiques de la vision	152
La perception lumineuse	152
La vision des couleurs	154
2. L'audition	155
■ Anatomie de l'oreille	155
L'oreille externe	155
L'oreille moyenne	156
L'oreille interne	156
■ Physiologie de l'oreille	157
L'audition	157
L'équilibration	157
3. Le goût ou gustation	159
■ Étude anatomique	159
La muqueuse linguale	159
Les voies gustatives	159
■ Physiologie du goût	160
Les saveurs gustatives	160
Topographie des quatre saveurs	160
Mécanisme de l'excitation des bourgeons du goût	161
Conditions influençant la perception des saveurs gustatives	161
4. L'odorat	162
■ Étude anatomique	162
La muqueuse olfactive	162
Les voies olfactives et les centres olfactifs	162
■ Physiologie	163
Les corps odorants	163
Les conditions de perception	163
Le mécanisme de la stimulation olfactive	163
Conditions influençant l'olfaction	163

Partie 12 / L'appareil génital.....165

1. Généralités	167
2. L'appareil génital de l'homme	168
■ Les testicules	168
Généralités	168
Situation	169
Structure	169
■ L'épididyme	170
■ Le canal déférent	170

■ Les vésicules séminales	170
■ Les canaux éjaculateurs	170
■ L'urètre	170
■ La prostate	171
■ L'appareil de l'érection	171
Les organes érectiles	171
Les muscles annexés aux organes érectiles	171
La verge	171
■ Le périnée de l'homme	171
3. L'appareil génital de la femme	172
■ Les ovaires	172
■ Les trompes	173
■ L'utérus	173
■ Le péritoine et les ligaments larges	174
■ Le vagin	174
■ La vulve	174
■ Le périnée de la femme	175
■ Les glandes mammaires	175
4. Formation et maturation des cellules sexuelles.....	176
5. Physiologie	178
■ Les étapes de la vie génitale	178
■ Physiologie de l'appareil génital mâle	178
■ Physiologie de l'appareil génital femelle	179
Le cycle génital	179
La grossesse	180
La ménopause	181
■ La reproduction	181
L'acte sexuel	181
La fécondation	181
La nidation	181
La contraception	182

Partie 13 / Principales glandes endocrines.....183

Généralités

1. Le corps thyroïde.....186

■ Anatomie descriptive	186
■ Les hormones thyroïdiennes	187
■ Physiologie du corps thyroïde	187
Actions métaboliques	187
Action sur la croissance	187
Actions sur les tissus	188
Action de la thyrocalcitonine	188
■ Commande de la glande thyroïde	188
■ Exploration de la fonction thyroïdienne	188
La mesure du métabolisme de base	188
Le dosage du cholestérol sanguin	188
Le réflexogramme achilléen	188

L'étude de la fixation de l'iode radioactif par la thyroïde	188
Les dosages sanguins de l'iode circulant et des hormones thyroïdiennes (T ₂ , T ₃ , T ₄)	188
2. Les glandes parathyroïdes	189
■ Anatomie	189
■ Physiologie des parathyroïdes	189
La parathyroïdectomie	189
L'administration d'extraits parathyroïdiens	190
■ L'hormone parathyroïdienne	190
■ Commande des parathyroïdes	190
■ Exploration de la fonction des parathyroïdes	190
3. Les glandes surrénales	191
■ Anatomie	191
■ Physiologie de la cortico-surrénale	191
Les hormones cortico-surrénales	192
Localisations fonctionnelles	193
Les commandes de la glande surrénale	193
Conséquences pratiques et exploration de la cortico-surrénale	193
■ Physiologie de la médullo-surrénale	193
Les hormones médullo-surrénaliennes	193
Actions des hormones médullo-surrénaliennes	193
Mode d'action des catécholamines	194
Commandes de la médullo-surrénale	194
Applications pratiques	194
4. Le pancréas endocrine	195
■ Anatomie	195
■ Données expérimentales	195
■ Actions du pancréas et hormones pancréatiques	195
L'insuline	195
Le glucagon	196
La somatostatine	196
Le polypeptide pancréatique humain	196
5. Le testicule	197
■ Anatomie	197
■ Actions physiologiques	197
■ Les hormones testiculaires	197
Actions tissulaires	197
Actions sur le comportement	197
Actions métaboliques	197
■ Commandes du testicule	197
6. L'ovaire	199
■ Anatomie	199
■ Physiologie	199
■ Les hormones ovariennes	199
Les œstrogènes	199
La progestérone	199
Les androgènes	200
■ Le cycle hormonal de l'ovaire	200
Du premier au quatorzième jour du cycle	200

Au quatorzième jour du cycle	200
Durant la seconde moitié du cycle	200
■ La commande de l'ovaire	201
7. L'hypophyse	202
■ Anatomie	202
■ Physiologie du lobe antérieur	202
L'hormone de croissance	202
Les stimulines	202
Les hormones lipolytiques	203
■ Physiologie du lobe intermédiaire	203
■ Physiologie du lobe postérieur	203
La vasopressine	203
L'ocytocine	203
8. L'hypothalamus	204
■ Les noyaux de l'hypothalamus	204
■ Connexions avec l'hypophyse	204
■ Les hormones hypothalamiques	204
9. Conclusions	205
 Partie 14 / Étude de quelques grandes fonctions	
de l'organisme	207
1. Maintien de la constance du milieu intérieur	209
2. Métabolisme de base	210
3. Maintien de l'équilibre thermique	211
■ Production et déperdition de chaleur	211
La thermogenèse ou production de chaleur	211
La thermolyse ou déperdition de chaleur	211
■ Maintien de l'équilibre	211
La lutte contre le froid	211
La lutte contre le chaud	212
■ Mesure de la température	212
Le thermomètre	212
La prise de la température	212
La feuille de température	213
4. Le sommeil	215
■ Moyens d'étude du sommeil	215
■ Description	215
L'endormissement	215
Le sommeil proprement dit	215
■ Mécanisme du sommeil	216
L'excitation du centre du sommeil	216
L'inhibition du centre vigile	216
La coexistence des deux mécanismes	217
Index	218

Cellules et tissus

1	Moyens d'étude.....	3
2	Généralités sur la morphologie et la structure cellulaires .	4
	La taille	
	La forme et la structure	
3	Le cytoplasme	5
	Le hyaloplasme	
	La membrane cellulaire	
	Les inclusions cytoplasmiques	
4	Le noyau	7
	La membrane nucléaire	
	Le suc nucléaire ou nucléoplasme	
	Les éléments figurés	
	Le rôle du noyau	
5	Constitution chimique de la cellule.....	9
	Les substances organiques	
	Les substances minérales	
6	La vie cellulaire	10
	La naissance de la cellule	
	Le processus de nutrition cellulaire	
	La respiration cellulaire	
	La croissance et la reproduction	
	L'activité de la cellule	
	La mort cellulaire	

7	Les tissus épithéliaux ou épithéliums	14
	Les épithéliums de revêtement	
	Les épithéliums glandulaires	
8	Le tissu conjonctif	16
	Structure du tissu conjonctif	
	Variétés du tissu conjonctif	
	Associations du tissu conjonctif	

Moyens d'étude

Tous les êtres vivants, quels qu'ils soient, sont constitués par la juxtaposition, en plus ou moins grand nombre, d'éléments microscopiques auxquels on donne le nom de **cellules**.

Les êtres vivants les plus simples sont constitués d'une seule cellule ; on leur donne le nom d'êtres unicellulaires (par exemple l'amibe). Mais au fur et à mesure que l'on s'élève dans l'échelle des êtres vivants, la complexité des organismes et par conséquent le nombre de leurs cellules constitutives s'accroît ; ce sont les êtres pluricellulaires ; l'être humain, à titre d'exemple est formé par la juxtaposition de plusieurs centaines de milliards de cellules. L'étude des cellules est la **cytologie**.

Chez les êtres pluricellulaires, les cellules qui concourent à une même fonction se groupent et forment ainsi un **tissu**. L'étude des tissus est l'**histologie**.

En raison de la petitesse de sa taille et de son invisibilité à l'œil nu, la cellule ne peut être étudiée que par l'examen au microscope.

Le microscope optique classique ne permet que des grossissements modérés (environ

2 000 fois) et une étude relativement grossière. Le microscope électronique permet des grossissements beaucoup plus importants : de 200 000 jusqu'à 2 millions de fois en combinant le pouvoir de l'appareil et l'agrandissement des photographies obtenues grâce à lui. Le microscope à effet tunnel, variété de microscope électronique, permet des grossissements pouvant dépasser 100 millions de fois ; il a permis de visualiser directement les atomes. L'utilisation de ces microscopes a permis des progrès considérables dans la connaissance des structures et de la vie cellulaire.

L'examen microscopique des cellules porte soit sur des cellules vivantes, ce qui renseigne sur la vie cellulaire, soit sur des cellules mortes, tuées au moyen de poisons cellulaires (cellules dites fixées) ; l'étude des **cellules fixées** permet une étude beaucoup plus précise de la structure et des constituants de la cellule.

La mise au point de micro-instruments a permis de véritables interventions chirurgicales à l'échelon cellulaire utiles pour étudier la fonction de chaque organe intracellulaire.

Généralités sur la morphologie et la structure cellulaires

La taille

La taille de la cellule est variable suivant l'espèce animale et l'organe considérés. Elle est de l'ordre du micron (millième de millimètre) mais peut être beaucoup plus importante : par exemple les globules rouges du sang ont une taille de 7 microns mais les cellules musculaires peuvent atteindre plusieurs centimètres de longueur.

La forme et la structure

La forme et la structure de la cellule varient aussi d'un organe à l'autre. Mais toutes les cellules ont des caractères communs et constants. Ce sont ces caractères que nous étudions dans ce chapitre. Ultérieurement, lors de l'étude des différents organes nous verrons quelles modifications de structure présentent ces cellules particulières par rapport au schéma standard.

Toutes les cellules comprennent un corps cellulaire, le cytoplasme, au sein duquel se trouve une partie plus colorable, le noyau (fig. 1).

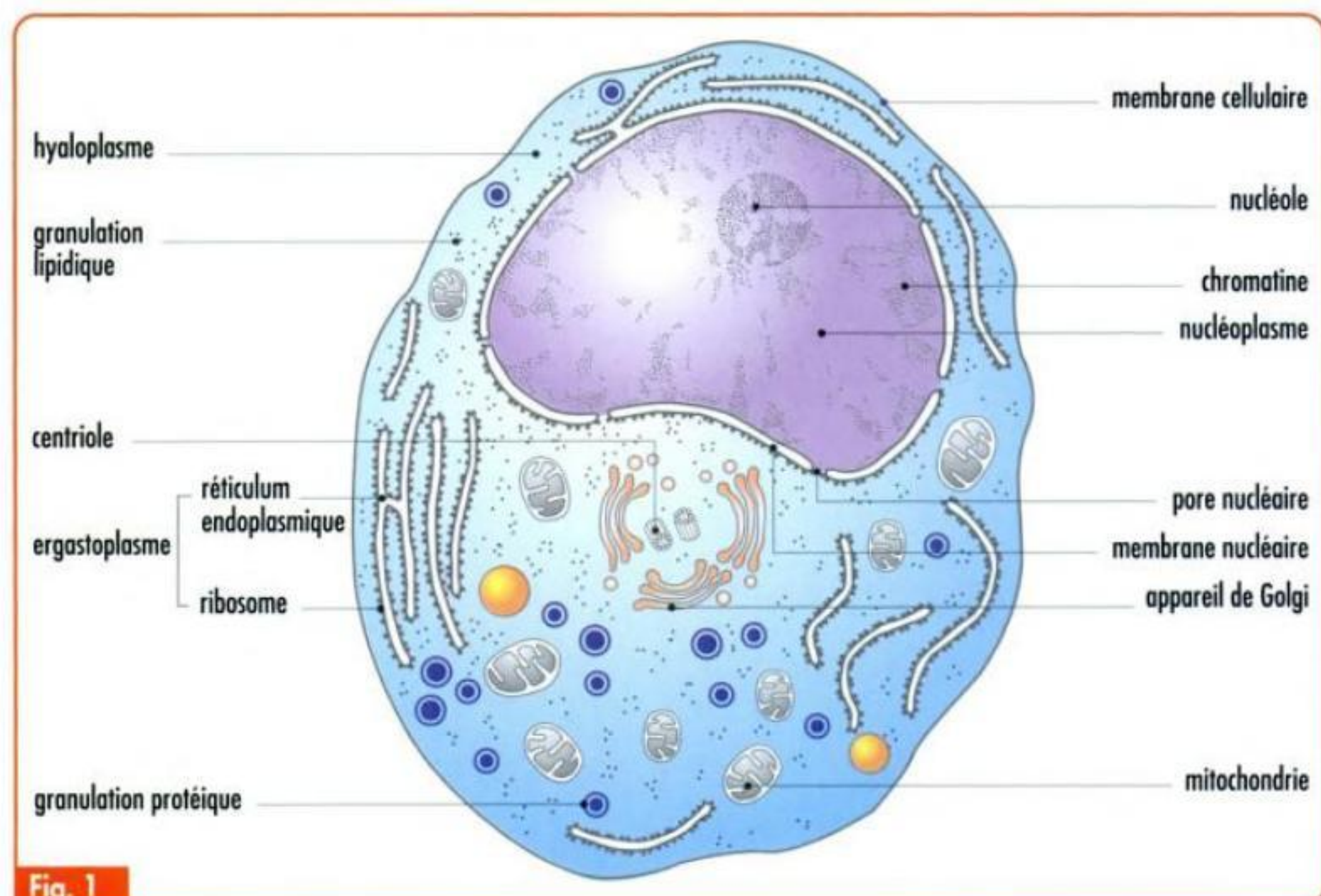


Fig. 1

La cellule

Le cytoplasme

Le cytoplasme est constitué d'une substance visqueuse, le **hyaloplasme**, limité par une membrane, la **membrane cellulaire**, et contenant des organes dont l'ensemble forme les **inclusions cytoplasmiques**.

Le hyaloplasme

C'est une substance transparente, homogène dont la viscosité varie beaucoup selon les cellules considérées.

La membrane cellulaire

Elle constitue la limite de la cellule et sépare celle-ci du milieu extérieur. Sa structure est complexe puisque la membrane est formée de lipides ou corps gras recouverts sur chaque face de protéines. La membrane cellulaire présente de nombreux pores qui mettent la cellule en communication avec l'extérieur. C'est au niveau de la membrane que s'effectuent les échanges entre la cellule et le milieu extérieur. La membrane porte aussi des zones sensibles ou **récepteurs** sur lesquels viennent se fixer et agir les hormones ou les substances chimiques extérieures à la cellule.

Les inclusions cytoplasmiques

Elles sont nombreuses.

○ L'appareil mitochondrial

L'appareil mitochondrial ou chondriome est constitué par un ensemble de granulations

(les mitochondries) ou de bâtonnets (les chondriocontes). Les mitochondries possèdent une membrane propre et leur intérieur est cloisonné.

Elles constituent une véritable usine intracellulaire qui fournit l'énergie à la cellule, intervient dans les phénomènes de respiration cellulaire, de synthèse à l'échelon cellulaire et dans la dégradation des substances alimentaires, notamment des sucres.

○ L'appareil de Golgi

L'appareil de Golgi est constitué par un réseau régulier de cavités entourant le noyau. Il intervient dans l'activité sécrétoire des cellules.

○ Les lysosomes

Les lysosomes sont des granulations au niveau desquelles s'effectue la dégradation des substances alimentaires de la cellule.

○ Le réticulum endoplasmique

Le réticulum endoplasmique est un réseau de tubes arrondis ou aplatis constituant un véritable système de communication intracellulaire qui assure le transport et le stockage des matériaux à l'intérieur du corps de la cellule.

○ Les ribosomes

Les ribosomes sont des granulations voisines du réticulum endoplasmique et qui ont pour rôle d'assurer la synthèse des protéines cellulaires ; chaque ribosome est divisé en deux parties (ou sous-unités), une grande et une petite. Dans les cellules en période d'activité intense, le réticulum endoplasmique et les ribosomes deviennent très nombreux et l'en-

semble de ces deux constituants prend le nom d'ergastoplasme.

○ Le centre cellulaire

Le centre cellulaire ou centrosome est formé par la réunion de petits corpuscules appelés

centrioles. Le centrosome a pour rôle de diriger la division cellulaire.

○ Les vacuoles

Les vacuoles sont des petites cavités contenant les substances de réserve ou de déchet.

Le noyau

Le noyau est un élément fondamental de la structure cellulaire.

Sa forme varie selon la nature et l'âge de la cellule : il peut être ovoïde, sphérique, parfois polylobé.

Sa structure est complexe et comporte différents éléments.

La membrane nucléaire

Elle limite le noyau et le sépare du cytoplasme. Sa structure est comparable à celle de la membrane cellulaire et elle présente de nombreux pores qui permettent les échanges entre le cytoplasme et le noyau.

Le suc nucléaire ou nucléoplasme

C'est une substance visqueuse qui constitue la substance fondamentale du noyau. Au sein du suc nucléaire se trouvent en suspension les éléments figurés du noyau.

Les éléments figurés

○ Les nucléoles

Les **nucléoles** sont des sphères très denses constituées d'acide ribonucléique ou ARN.

○ La chromatine

La **chromatine** est formée de corpuscules très colorés qui forment un véritable réseau à l'intérieur du noyau. La chromatine est formée d'acide désoxyribonucléique ou ADN. Lorsque la cellule est sur le point de se divi-

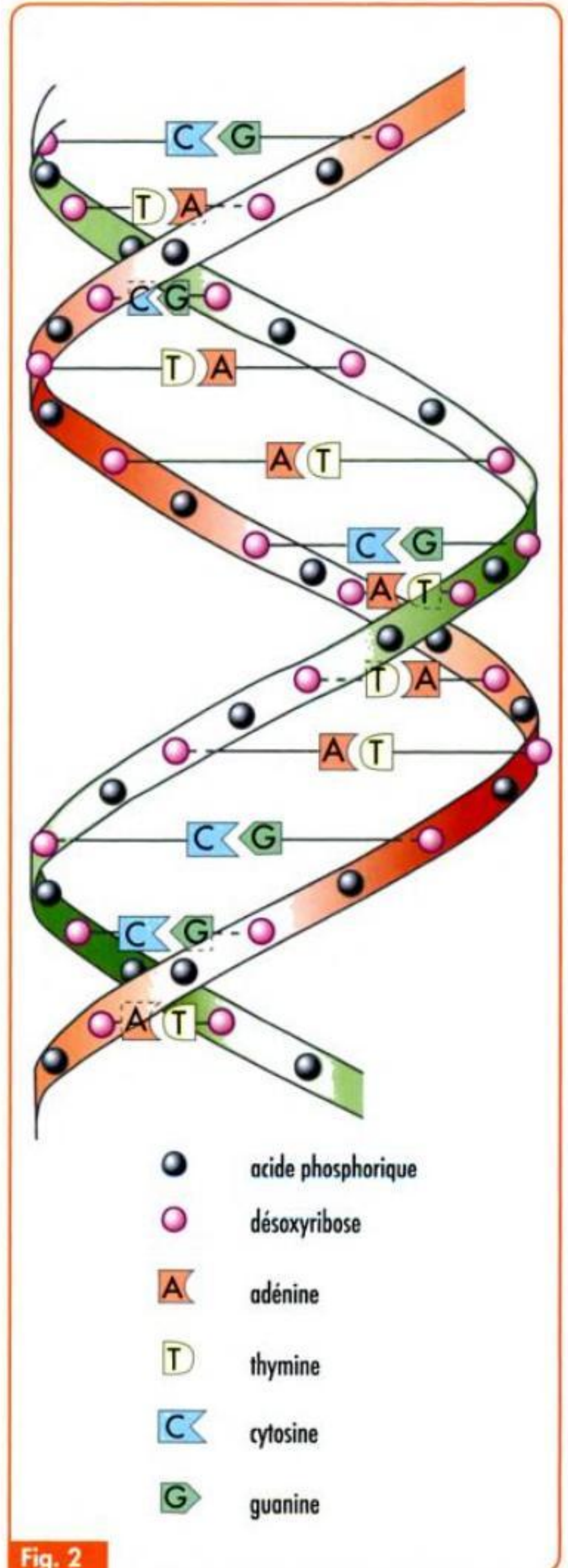


Fig. 2

Structure en double hélice de la molécule d'ADN

ser la chromatine s'organise et forme les **chromosomes**. Les chromosomes sont des filaments dont le nombre et la forme sont immuables dans une même espèce. Ce sont les chromosomes qui sont le support des caractères héréditaires et en assurent la transmission car lors de la division cellulaire chaque chromosome se divise en deux moitiés rigoureusement identiques dont chacune est transmise à une cellule fille (fig. 2).

Le rôle du noyau

Il est capital :

- le **noyau** est indispensable à la vie cellulaire et son ablation entraîne la mort de la cellule ;

- il assure la reproduction des cellules et la transmission des caractères héréditaires ; cette transmission se fait grâce aux chromosomes qui sont composés d'ADN ; l'ADN est le constituant des **gènes**, c'est-à-dire des caractères héréditaires. C'est à partir de l'ADN que la cellule synthétise sa matière vivante et notamment ses protéines ;
- il transmet aux organites intracytoplasmiques les informations codées qui permettent d'élaborer les protéines de la cellule. Les informations sont transmises par l'ARN.

Constitution chimique de la cellule

De très nombreux éléments chimiques entrent dans la composition de la cellule. Les plus importants sont le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote ; puis viennent des métaux (potassium, sodium, calcium, magnésium, fer, zinc) et des métalloïdes (phosphore, soufre, chlore, iode, brome, fluor).

Ces éléments simples se combinent entre eux pour former des corps complexes. Ceux-ci peuvent être classés en deux grands groupes :

Les substances organiques

Elles sont composées uniquement de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote.

Les substances organiques comportent elles-mêmes trois catégories de substances.

○ Les protides

Les **protides** sont les seuls composés contenant de l'azote.

Les protides les plus simples sont les **acides aminés**. La combinaison de plusieurs acides aminés forme des **polypeptides**. Enfin la combinaison des polypeptides forme les **protéines**.

Les protéines sont les constituants caractéristiques de la matière vivante. Leur structure est spécifique dans chaque espèce et, chez l'homme, la structure fine des protéines diffère d'un individu à l'autre.

○ Les lipides

Les **lipides** ou **corps gras** sont constitués uniquement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Les lipides sont présents dans la cellule soit sous forme de gouttelettes de corps gras (**enclaves lipidiques**), soit sous forme combinée aux protéines. Les lipides entrent dans la constitution des membranes cellulaire et nucléaire.

○ Les glucides

Les **glucides** ou **sucres** sont constitués de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Ce sont, par excellence, les aliments de la cellule.

Les substances minérales

Parmi les constituants de la cellule, les plus importants sont les suivants.

○ L'eau

L'**eau**, élément prépondérant de la constitution de la cellule. L'eau représente les 2/3 du poids total du corps humain et peut, chez certains animaux, constituer les 9/10^e de la masse totale du corps.

○ Les composés minéraux

Les **composés minéraux** : chlorure de sodium, de potassium, de magnésium, sulfates, phosphates, carbonates, bicarbonates, etc. Le plus souvent, ceux-ci sont dissociés en leurs ions constitutifs au sein du milieu liquide du cytoplasme et du noyau.

La vie cellulaire

Tout être vivant passe au cours de sa vie par une série de phases successives : naissance, croissance, maturité, reproduction, sénescence et mort. La vie cellulaire n'échappe pas à cette règle et reproduit à une échelle infiniment petite les fonctions élémentaires de la vie que l'on retrouve chez les organismes les plus évolués.

La naissance de la cellule

Toute cellule naît de la division d'une cellule préexistante.

C'est de cette façon que se reproduisent les êtres unicellulaires, la cellule mère donnant naissance à deux cellules filles qui se développent alors indépendamment.

Les êtres pluricellulaires naissent tous d'une cellule unique qui par ses divisions successives reconstitue un organisme entier. Cette cellule unique initiale porte le nom d'**œuf**. L'œuf résulte de l'union, au moment de la fécondation de deux cellules sexuelles appelées **gamètes**, un gamète mâle (ou **spermatozoïde**) et un gamète femelle (ou **ovule**). L'œuf est, dans toutes les espèces vivantes, le seul exemple de naissance d'une cellule par fusion de deux autres cellules. Dans tous les autres cas, il s'agit d'un processus de division cellulaire.

Le processus de nutrition cellulaire

Pour qu'une cellule puisse vivre, il faut qu'elle emprunte au milieu où elle se trouve

les matériaux indispensables à sa croissance, à son activité, à la réparation de son usure. Ces matériaux franchissent la membrane cellulaire au niveau des pores ou en se dissolvant dans les constituants de la membrane. L'absorption par la cellule des particules volumineuses se fait par des processus particuliers, la **phagocytose** et la **pinocytose**, qui consistent en l'englobement direct de la particule par des prolongements du cytoplasme qui entourent la particule pour l'inclure dans le corps cellulaire.

Une partie des matériaux absorbés est utilisée immédiatement par la cellule, soit pour élaborer de la matière vivante qui remplacera les constituants usés de la cellule, soit pour produire de l'énergie utilisée lors de l'activité cellulaire, lors de l'absorption des aliments, lors des transports et des synthèses intracellulaires. L'autre partie des matériaux est accumulée dans la cellule sous forme de réserves qui lui permettent de subsister si les conditions extérieures deviennent défavorables. La synthèse par la cellule de sa matière vivante porte le nom d'**anabolisme**.

Parallèlement, l'activité de la cellule, l'usure de ses constituants provoquent la formation de déchets que la cellule élimine dans le milieu extérieur. La dégradation par la cellule des aliments ou de ses constituants usés porte le nom de **catabolisme**.

Il existe ainsi entre la cellule et le milieu extérieur des échanges constants de matières, un trafic ininterrompu orienté dans les deux sens. La cellule apparaît ainsi comme une véritable cité, perpétuellement au travail. L'ensemble des réactions chimiques, des processus de synthèse et de dégradation dont la cellule est le siège constitue le **métabolisme cellulaire**.

La respiration cellulaire

À l'intérieur de la cellule, se produisent, en présence d'oxygène, des réactions chimiques qui entraînent la dégradation des substances alimentaires ou productrices d'énergie. Le terme ultime de ces réactions est la formation de gaz carbonique et d'eau. Ces réactions qui comportent une consommation d'oxygène et la formation de gaz carbonique et d'eau constituent la **respiration cellulaire**. Ces réactions chimiques s'effectuent essentiellement au niveau des mitochondries. Elles produisent de l'énergie qui est utilisée par la cellule.

Certaines cellules empruntent l'oxygène nécessaire au milieu extérieur (courant sanguin en particulier) ; ces cellules sont dites **aérobies**. D'autres fabriquent elles-mêmes l'oxygène nécessaire par des réactions chimiques particulières ; ces cellules sont dites **anaérobies**.

La croissance et la reproduction

De sa naissance à sa maturité, la cellule croît grâce à son anabolisme. Parvenue à maturité, la cellule va se diviser et donner ainsi naissance à deux cellules filles.

La **division cellulaire** peut s'effectuer selon des modalités différentes.

○ La division directe

La division directe ou **amitose** se fait par étranglement progressif du noyau et du cytoplasme. Ce mode aboutit à la formation de cellules filles qui ne sont pas identiques entre elles ni identiques à leur mère. Il ne s'observe que chez les êtres unicellulaires inférieurs.

○ La division indirecte

La division indirecte ou **mitose** (fig. 3) est le seul mode de reproduction cellulaire observé chez les êtres pluricellulaires. Elle aboutit à la

formation de deux cellules filles rigoureusement identiques entre elles et à la cellule dont elles sont issues. La mitose comporte plusieurs phases : migration des centrioles aux pôles opposés du noyau et formation des chromosomes (**prophase**), formation d'un fuseau entre les centrioles (**métaphase**), division longitudinale des chromosomes en deux moitiés identiques qui migrent chacune vers un pôle du fuseau (**anaphase**), formation des noyaux fils et division du cytoplasme (**télophase**). Ce mode de division assure la transmission à chaque cellule fille des caractères héréditaires. La période comprise entre deux mitoses successives porte le nom d'**interphase** ; c'est pendant cette phase que la cellule synthétise activement et notamment accroît son stock d'ADN. Après la mitose, une cellule peut continuer à se diviser ou cesser de se diviser pour assurer une fonction spécialisée.

○ La mitose réductionnelle

La mitose réductionnelle ou **méiose** est un mode de division particulier aux cellules sexuelles et qui ne diffère de la mitose que par l'absence de division des chromosomes. La méiose aboutit ainsi à la formation de cellules dont le nombre de chromosomes est égal à la moitié de celui des cellules normales. La fusion ultérieure de deux cellules sexuelles, mâle et femelle, lors de la fécondation, reconstitue une cellule à capital chromosomique normal (l'œuf).

L'activité de la cellule

La cellule est sensible à des excitations diverses qui peuvent être de nature mécanique, thermique (chaleur), lumineuse, électrique, chimique.

À ces excitants, la cellule réagit par une réponse variable :

■ réponse mécanique caractérisée par la production de mouvements. Les mouvements de la cellule sont variables mais peuvent se résumer à quelques types simples :

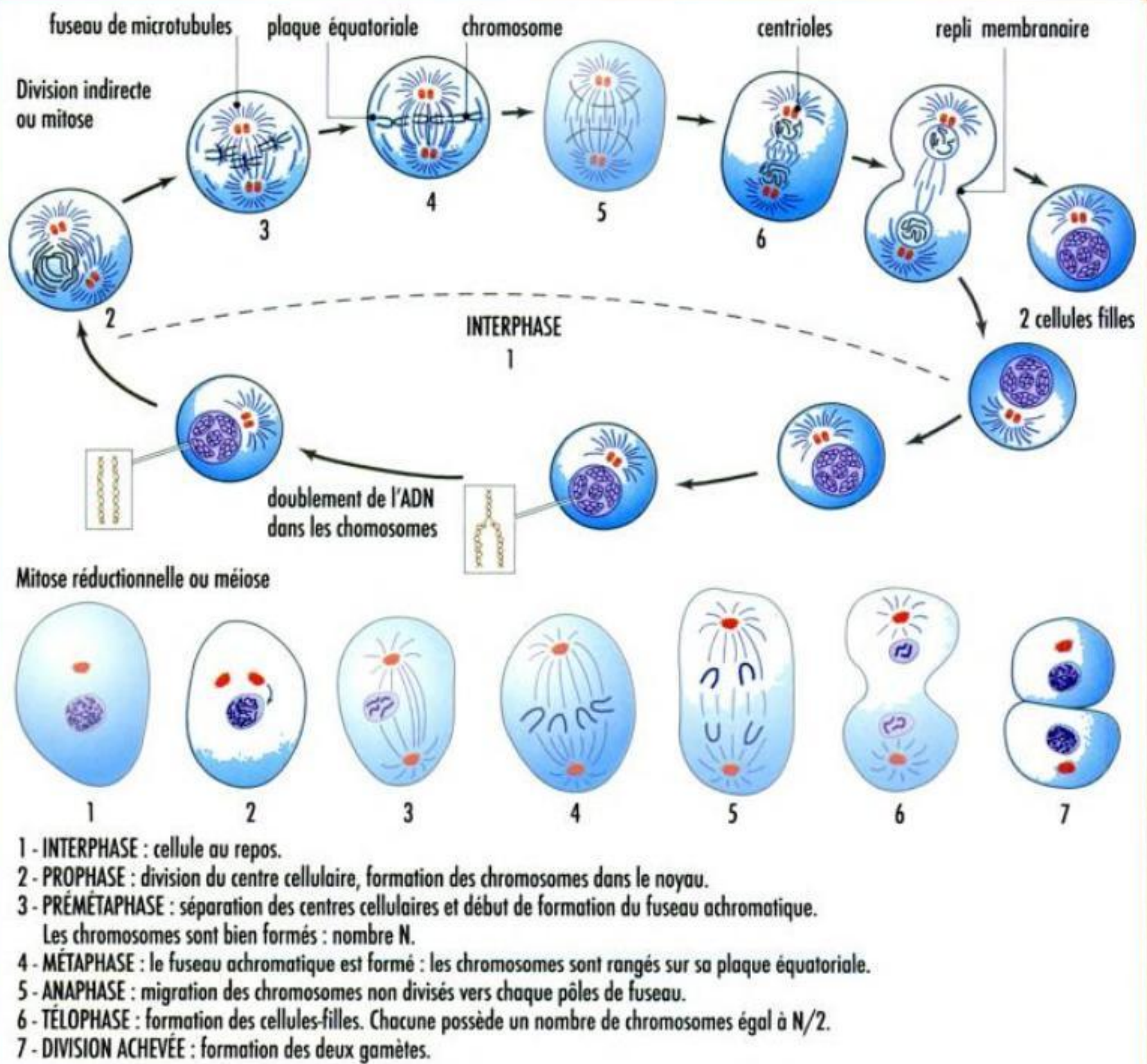


Fig. 3

La division indirecte ou mitose

la **turgescence** (gonflement cellulaire), l'**ami-boïsme** (possibilité de ramper), la **contraction** (raccourcissement particulier aux cellules musculaires) ;

■ **réponse électrique** : production d'une différence de potentiel. Le type en est représenté par la naissance et la propagation de l'influx nerveux ;

■ **réponse thermique** : production de chaleur. Elle accompagne souvent les mouvements cellulaires ;

■ **réponse sécrétoire** : élaboration d'un produit que la cellule rejette dans le milieu extérieur. Tantôt le produit de sécrétion est rejeté dans le courant sanguin : ce phénomène est observé au niveau des **glandes endocrines**

dont les produits de sécrétion sont des **hormones**. Tantôt le produit de sécrétion est rejeté dans une cavité : ce phénomène est observé par exemple au niveau du tube digestif (sucs digestifs) ; les glandes qui ont un tel type de sécrétion sont dites **exocrines** et leurs produits de sécrétion sont des **sucs**.

La mort cellulaire

On dit que la cellule est morte quand l'anabolisme a définitivement cessé. La mort peut survenir de façon brutale ou progressive ; elle est, dans ce cas, précédée d'une période d'agonie où l'on observe la mort des organes



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Les tissus épithéliaux ou épithéliums

On donne le nom de **tissu** à un ensemble de cellules différenciées en vue de la même fonction et disposées à cet effet selon un certain ordre. Un tissu déterminé n'est pas forcément composé d'éléments cellulaires semblables ; les éléments constitutifs d'un tissu peuvent avoir des aspects divers mais leur caractère fondamental est de concourir à une même fonction. Exemple de tissus : tissus musculaire, nerveux, osseux, etc.

Un ensemble de tissus différents concourant à une même fonction constitue un organe : par exemple, l'intestin est un organe composé de tissu glandulaire, musculaire, nerveux concourant à la digestion.

Enfin l'ensemble des organes qui participent à la même fonction constituent un appareil. Par exemple, l'appareil locomoteur comprend les os, les articulations et les muscles, l'ensemble participant aux mouvements.

Nous n'étudierons ici que les tissus épithéliaux et conjonctifs, les autres tissus étant étudiés, dans le cours de l'ouvrage avec l'appareil dont ils font partie.

On appelle ainsi des tissus composés de cellules juxtaposées qui limitent les organes vers l'extérieur ou vers une cavité naturelle de l'organisme.

On les divise en **épithéliums de revêtement** et **épithéliums glandulaires**.

Les épithéliums de revêtement (fig. 4)

Ils ont un simple rôle de protection vis-à-vis des tissus sous-jacents.

La forme des cellules qui les constituent permet de distinguer des épithéliums prismatique, cylindrique, cubique ou pavimenteux (c'est-à-dire formé de cellules aplaties).

Les épithéliums peuvent être constitués d'une seule couche de cellules ; ils sont alors appelés **épithéliums simples**. Ils peuvent être formés de plusieurs couches de cellules superposées : ce sont les **épithéliums stratifiés**.

Les cellules épithéliales sont parfois porteuses de prolongements mobiles : **cils vibratiles**, **flagelles**, **bordure en brosse**, **plateau strié**.

Les épithéliums glandulaires (fig. 5)

On appelle ainsi les épithéliums qui élaborent des produits particuliers ou sécrétions. Les cellules glandulaires sont groupées et constituent des organes spéciaux, les **glandes**.

Les variétés de glandes sont très nombreuses :

- suivant leur forme on distingue des glandes tubuleuses (en forme de tube), acineuses (en forme de grains de raisin) ;

- suivant la façon dont elles déversent leur produit de sécrétion on distingue des glandes à sécrétion externe ou glandes exocrines qui possèdent un canal excréteur dans lequel elles déversent leurs sécrétions, des glandes à sécrétion interne ou glandes endocrines qui déversent leurs sécrétions directement dans le sang et des glandes mixtes à la fois exo- et endocrines.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Étude anatomique

La peau est l'enveloppe extérieure du corps humain. Elle se continue au niveau des orifices naturels avec les **muqueuses** ; ces dernières tapissent les cavités du corps qui sont en communication avec l'extérieur.

Aspect extérieur

La peau recouvre la totalité du corps, ce qui représente une surface de 1,70 m² environ. Elle est très résistante et jouit d'une grande élasticité.

○ Coloration

La couleur de la peau permet de distinguer les différentes ethnies (blanche, noire, jaune). Dans une même ethnie la couleur varie suivant les régions du corps, les zones exposées étant habituellement plus foncées.

○ Épaisseur

L'épaisseur de la peau varie selon les points du corps considérés. Elle est épaisse au niveau du crâne, de la plante du pied (zone d'appui) et d'une façon générale plus épaisse à la face dorsale du corps et plus mince sur toutes les parties ventrales.

○ Surface

Elle est marquée par la présence de plis qui sont de quatre sortes :

- les **plis papillaires**, très petits, qui forment aux doigts les empreintes digitales ;
- les **plis de locomotion**, déterminés par les mouvements ;
- les **plis musculaires**, déterminés par la contraction des muscles sous-jacents ;

- les **plis séniles** ou rides dus au vieillissement.

Rapports. La peau glisse sur les éléments sous-jacents par l'intermédiaire d'une couche de tissu lâche, le **tissu cellulaire sous-cutané**, constitué en majeure partie de graisse, dont l'abondance varie suivant la corpulence du sujet.

Structure de la peau

La peau est formée de deux couches superposées : une couche superficielle, l'**épiderme** et une couche profonde, le **derme** (fig. 7)

○ L'épiderme

L'**épiderme** est formé de plusieurs couches de cellules superposées :

- la couche la plus profonde est la **couche muqueuse de Malpighi** ; elle est formée de cellules qui se divisent très activement et assurent la régénération continue de la peau ;
- les couches superficielles forment la **couche cornée** ; la couche cornée est constituée de cellules vieilles chargées d'une substance spéciale, la **kératine**, et qui desquament continuellement.

Les cellules de l'épiderme sont donc en renouvellement constant.

○ Le derme

Le **derme** est sous-jacent à l'épiderme. Il est constitué d'un tissu conjonctif résistant. La limite entre derme et épiderme n'est pas plate mais hérissée de saillies appelées papilles qui contiennent les vaisseaux et les terminaisons nerveuses de la peau.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Étude des os

Les **os** sont des éléments durs qui servent de soutien aux parties molles et constituent la charpente du corps humain. L'ensemble des os constitue le **squelette**.

Conformation extérieure

○ La forme

La forme des os varie d'un os à l'autre. On distingue trois grands types d'os : les os longs, les os plats et les os courts (fig. 9) :

➔ **les os longs** sont ceux pour lesquels une dimension, la longueur, l'emporte de beaucoup sur la largeur et l'épaisseur. Les os longs présentent :

- une partie moyenne, le corps de l'os, appelé aussi **diaphyse** ;

- deux extrémités, renflées, appelées **épiphyse** ;

➔ **les os plats** sont ceux pour lesquels deux dimensions, la longueur et la largeur, prédominent sur l'épaisseur.

Les os plats présentent :

- deux faces ;

- des bords dont le nombre varie suivant l'os considéré ;

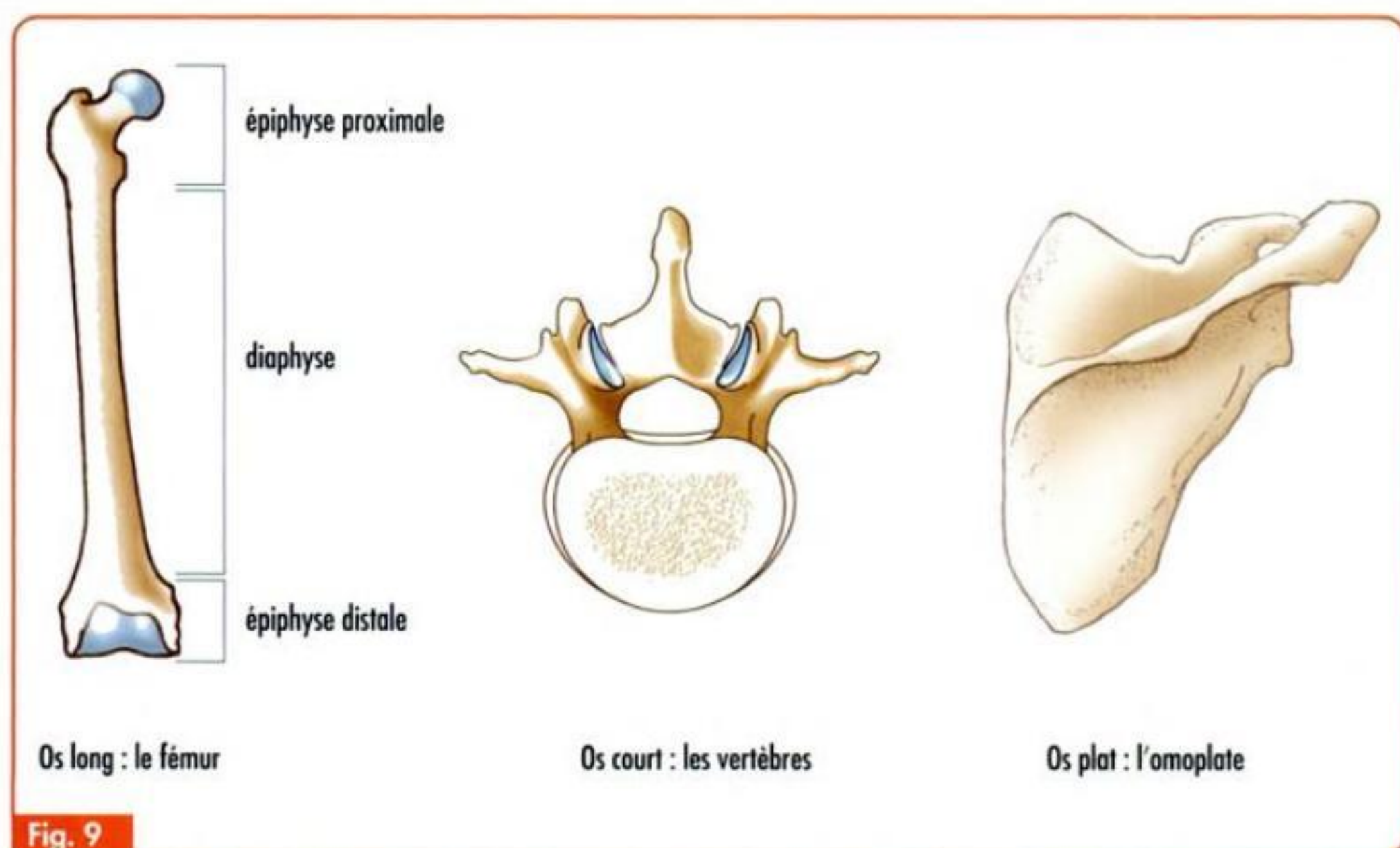
➔ **les os courts** sont ceux dont les trois dimensions sont à peu près égales.

○ La couleur

La couleur des os est blanc rosé chez le sujet jeune, jaunâtre chez le vieillard.

○ La surface

La surface des os est rendue irrégulière par la présence de saillies, de dépressions et d'orifices.



Les 3 variétés d'os



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Le crâne

Le **crâne** est formé par huit os étroitement engrenés les uns avec les autres et formant une boîte, solide, rigide, indéformable (fig. 13). Cette boîte, de forme grossièrement sphérique contient l'ensemble de la masse cérébrale. La paroi supérieure de la boîte est la voûte du crâne ; elle est formée par les os suivants : le **frontal**, les deux **temporaux**, les deux **pariétaux**, l'**occipital**. La paroi inférieure de la boîte est la base du crâne. Elle est formée par les os suivants : le **frontal**, l'**ethmoïde**, le **sphénoïde**, les deux **temporaux** et l'**occipital**. Elle est percée par un très grand nombre d'orifices qui livrent passage à des vaisseaux et nerfs issus de la masse cérébrale ou s'y rendant.

les os de la partie antérieure de la base du crâne et forment un massif osseux solide et immobile, solidaire du crâne, le **massif facial**. Ces treize os sont : les deux **maxillaires supérieurs**, les deux **malaires**, les deux os **propres du nez**, les deux **palatins**, les deux **unguis**, les deux **cornets inférieurs**, le **vomer**. Ce sont les deux maxillaires supérieurs qui portent les dents de la mâchoire supérieure. Le quatorzième os est le seul os mobile de la face : c'est le **maxillaire inférieur** qui est porteur des dents de la mâchoire inférieure. Cet os s'articule de chaque côté avec le temporal à la base du crâne. Au squelette de la face peut être rattaché l'**os hyoïde**, situé à la base de la langue et sur lequel s'insèrent tous les muscles de la langue.

La face

La face est formée par 14 os (fig. 14). Treize d'entre eux sont fixes, étroitement engrenés les uns avec les autres ainsi qu'avec

La colonne vertébrale

Elle est formée par 33 ou 34 os superposés, les **vertèbres**.

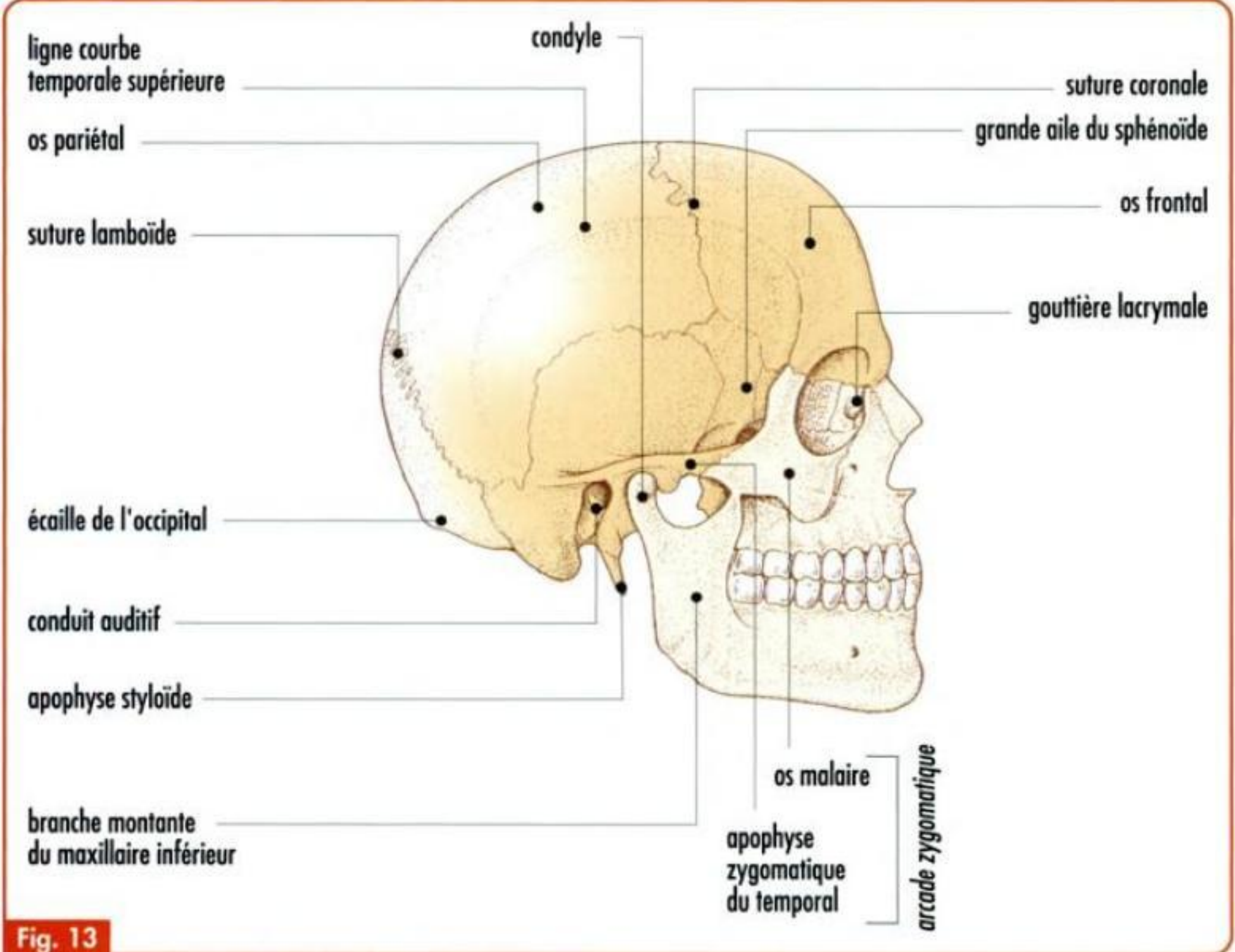


Fig. 13

Le squelette de la tête (face latérale)



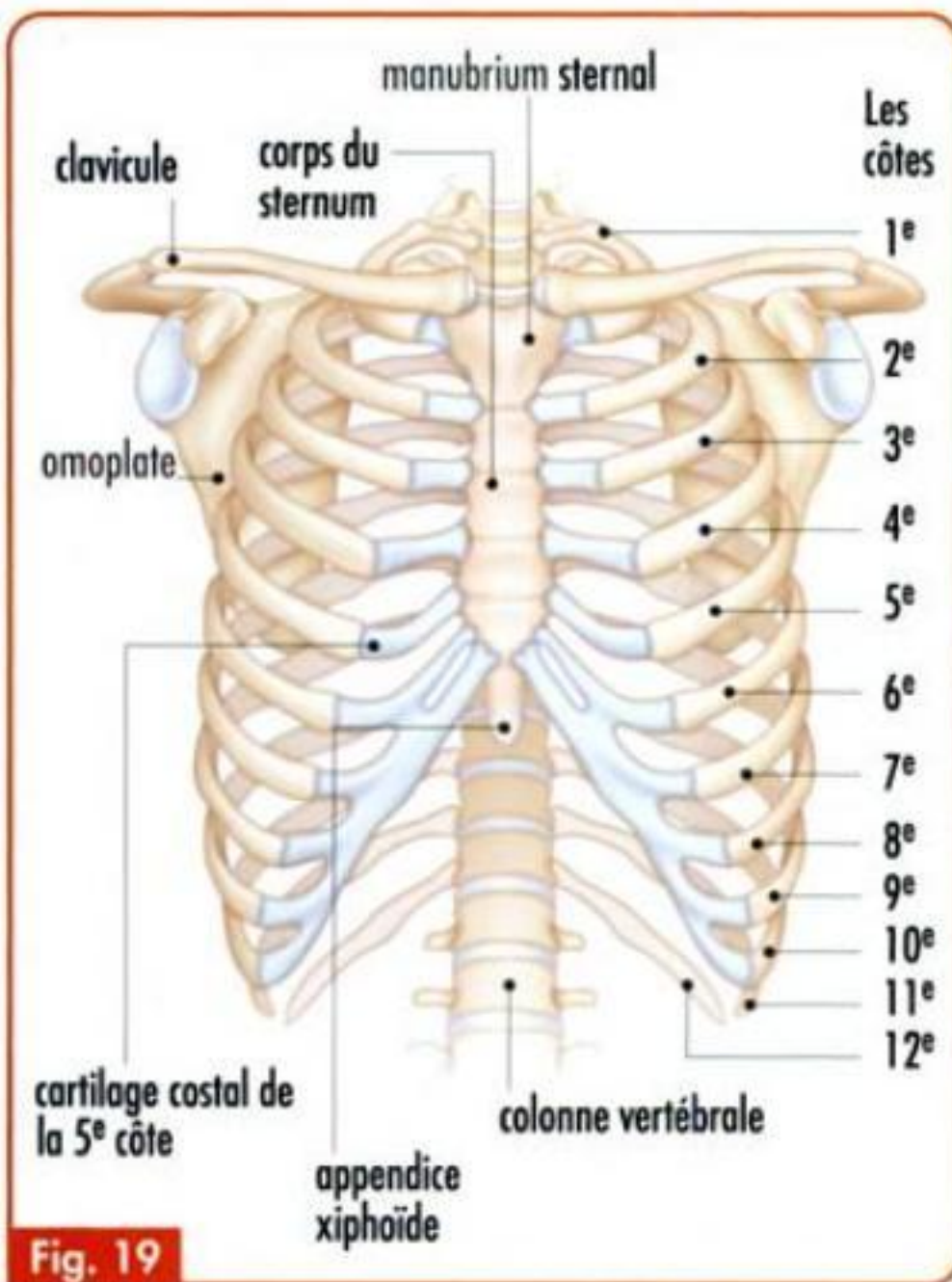
You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



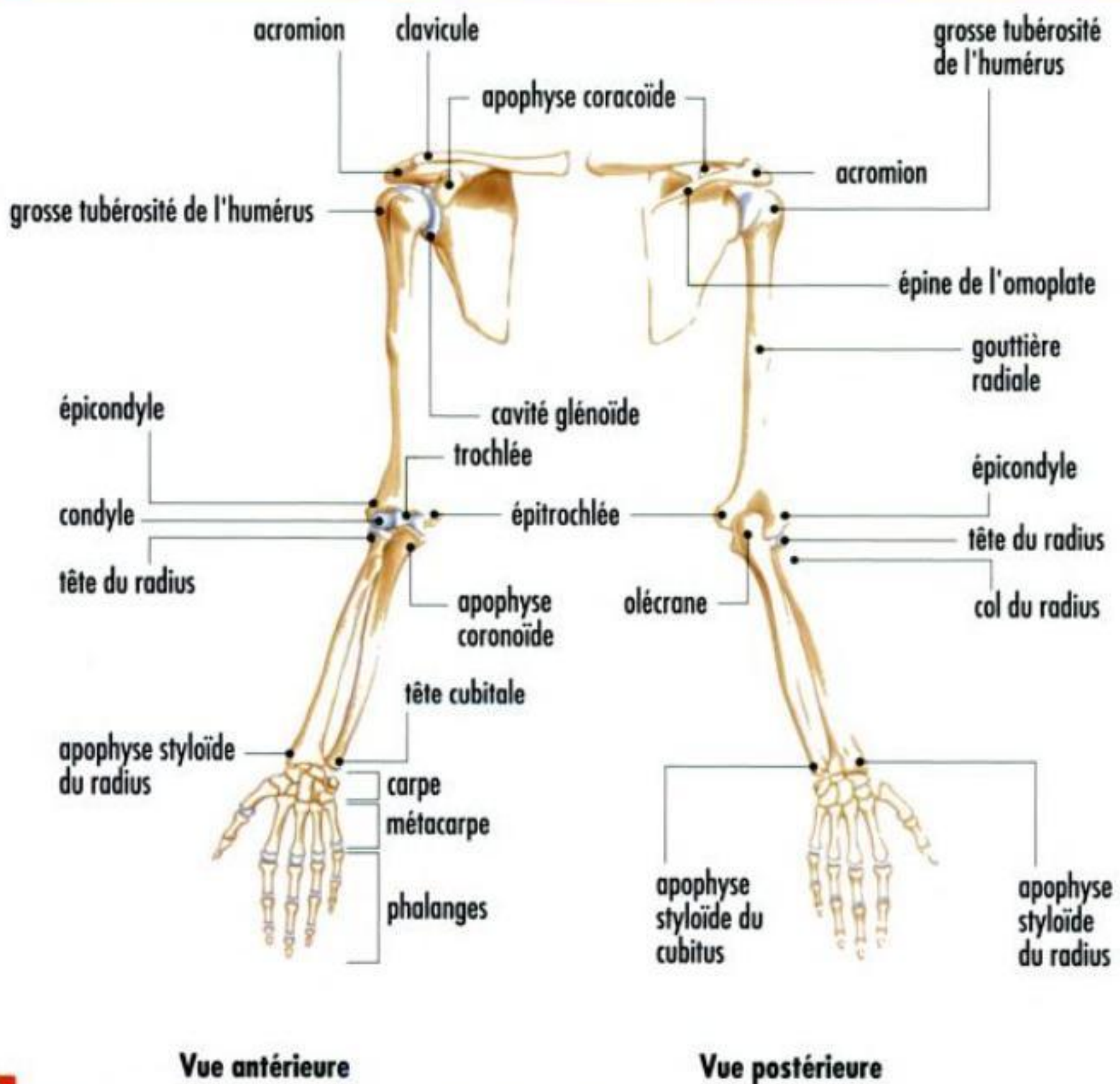
Cage thoracique (vue antérieure)

O L'ensemble osseux

L'ensemble osseux formé par les éléments précédents forme le **thorax** ou **cage thoracique** qui contient le cœur et les poumons. La cage thoracique est relativement souple et mobile ; cette mobilité entre en jeu dans les mouvements respiratoires.

Les membres

Le squelette des membres a une constitution comparable au membre supérieur et au membre inférieur. Chacun d'eux est en effet constitué de quatre segments : un segment qui rattache le membre au tronc (ce segment est appelé ceinture) et trois segments mobiles.



Le squelette du membre supérieur

Ce schéma général du membre supérieur permet de visualiser l'emplacement des différents os les uns par rapport aux autres.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Classification des articulations

On nomme **articulation** la zone d'union de pièces différentes du squelette, cette union étant plus ou moins serrée selon l'articulation considérée.

Selon l'étendue des mouvements dont elles sont le siège, on divise les articulations en trois catégories.

osseuses en présence sont unies par des trousseaux fibreux très courts et très solides qui ne permettent que des déplacements réduits. Le type de ces articulations est représenté par les articulations des vertèbres entre elles ; celles-ci sont réunies par un bourrelet appelé disque intervertébral.

Les articulations fixes

Elles ne sont le siège d'aucun mouvement. Le type en est représenté par les articulations des os du crâne dont les bords, irrégulièrement dentelés, s'engrènent avec ceux des os voisins.

Les articulations mobiles

Elles sont le siège de mouvements amples. Ceux-ci sont dus à l'élasticité et à la laxité des moyens d'union des extrémités osseuses en présence. Le type en est représenté par les articulations des membres.

Les articulations semi-mobiles

Elles ne sont le siège que de mouvements de très faible amplitude car les extrémités



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Les muscles

1	Structure des muscles 49
	Aspect morphologique Composition chimique Étude microscopique
2	Physiologie des muscles 52
	Propriétés biologiques du muscle strié Phénomènes biologiques accompagnant la contraction musculaire Physiologie de la fibre musculaire lisse
3	Description succincte des muscles 54
	Muscles de la tête Muscles de la région antérieure et latérale du cou Muscles de la nuque et du dos Muscles du tronc Muscles du membre supérieur Muscles du membre inférieur



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Physiologie des muscles

Propriétés biologiques du muscle strié

Les propriétés essentielles du muscle strié sont : l'excitabilité, la contractilité, l'élasticité, la tonicité.

○ L'excitabilité

L'excitabilité est la propriété que possède le muscle de répondre par une contraction à toute excitation portée sur lui. Normalement, le muscle est soumis à l'action de son nerf moteur qui lui transmet des influx nerveux générateurs de contractions musculaires ; les filets nerveux dont l'ensemble constitue le **nerf moteur** abordent chacun une fibre musculaire au niveau d'une zone particulière appelée **plaque motrice**. Mais le muscle réagit également à d'autres types d'excitation : mécanique (pincement), thermique, chimique, électrique.

○ La contractilité

La contractilité est la faculté que possède le muscle de se raccourcir à toute excitation et de mobiliser ainsi les éléments osseux sur lesquels il est fixé. Chaque contraction entraîne le raccourcissement, l'épaississement et le durcissement du muscle. Il faut noter cependant que lors de la contraction d'un muscle toutes les fibres ne sont pas excitées à la fois.

○ L'élasticité

L'élasticité est la propriété que possède le muscle de se laisser allonger par traction et de revenir à sa position première lorsque cesse la traction. Cette propriété rend harmonieuses les contractions musculaires successives.

○ La tonicité

La tonicité est la propriété que possède le muscle d'être, en dehors de tout mouvement actif et de toute contraction volontaire, en état permanent de tension, de légère contraction involontaire. Cet état est appelé **tonus musculaire**. Le **tonus musculaire** est diminué ou supprimé lorsque le nerf moteur du muscle est interrompu.

Phénomènes biologiques accompagnant la contraction musculaire

La contraction musculaire s'accompagne de phénomènes thermiques, électriques, hormonaux, mécaniques et chimiques.

○ Phénomènes thermiques

Tout muscle qui se contracte produit de la chaleur. Mais même au repos le muscle produit une petite quantité de chaleur (chaleur de repos). Cette production de chaleur augmente rapidement lors de la contraction, ce qui explique l'échauffement observé lors du travail musculaire.

○ Phénomènes électriques

Lors de la contraction musculaire se produit un changement de la charge électrique à la surface du muscle donnant naissance à un courant d'action.

➡ Phénomènes hormonaux

Dans les conditions normales, la contraction musculaire est déclenchée par l'influx nerveux. Celui-ci entraîne la libération au niveau de la plaque motrice (jonction nerf-muscle)



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

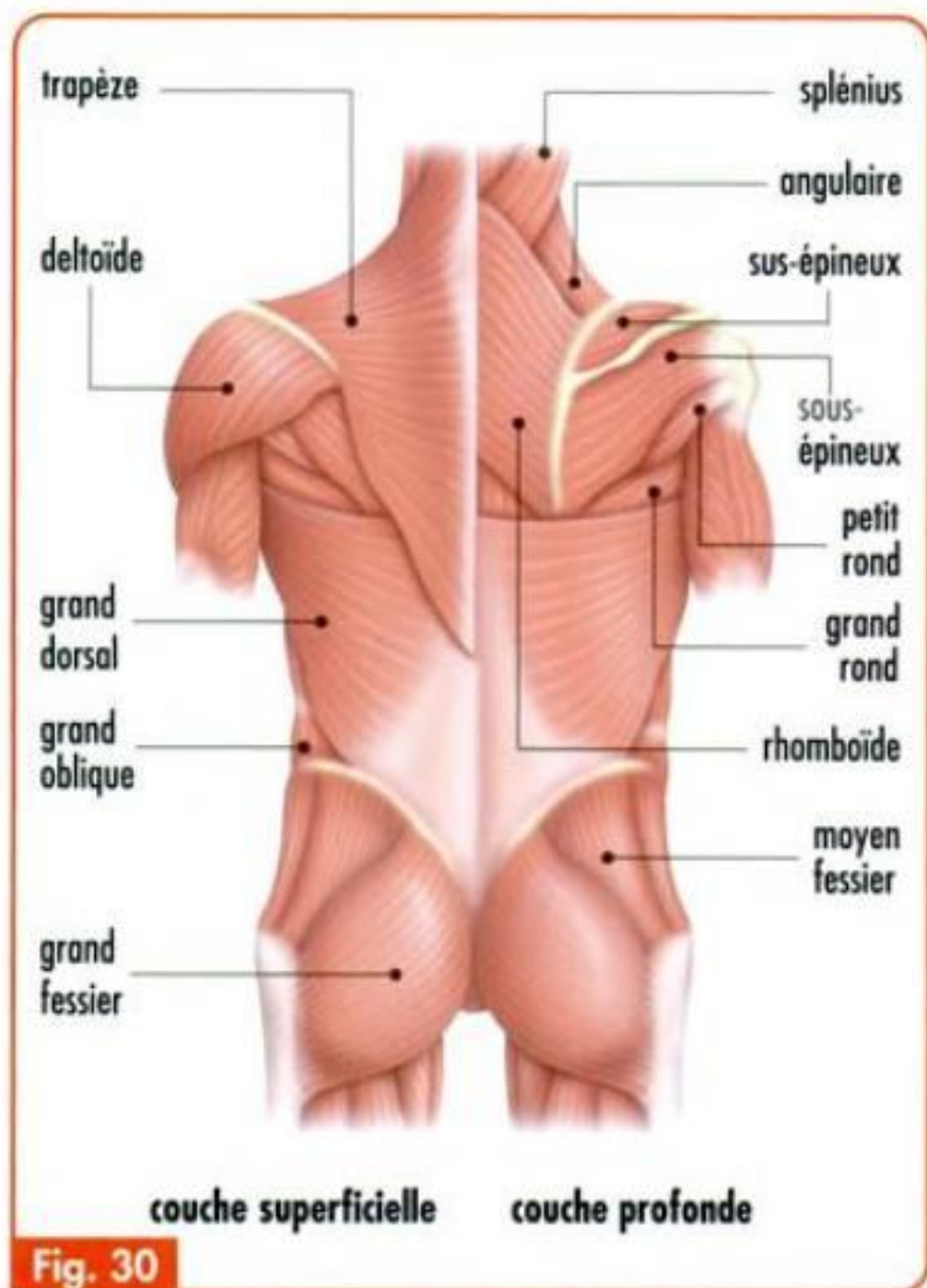


Fig. 30

Muscles postérieurs du tronc

nombreux, ils forment une masse charnue volumineuse, la **masse commune**, allongée au niveau du dos, de chaque côté de la ligne médiane. Ces muscles sont extenseurs de la colonne vertébrale et de la tête ou ont une action d'inclinaison latérale de celles-ci quand la contraction est unilatérale.

Les muscles superficiels

Les **muscles superficiels** sont les **dentelés postérieurs**, les **rhomboïdes**, le **trapèze** et le **grand dorsal**. Tous ces muscles agissent sur la colonne vertébrale et la tête mais mobilisent aussi l'omoplate et le membre supérieur.

Muscles du tronc

Les muscles des parois antérieure et latérale du thorax

Les muscles des parois antérieure et latérale du thorax (fig. 31) sont les muscles **pectoraux** (grand pectoral et petit pectoral), **sous-clavier**, **grand dentelé**, qui sont à la fois des muscles

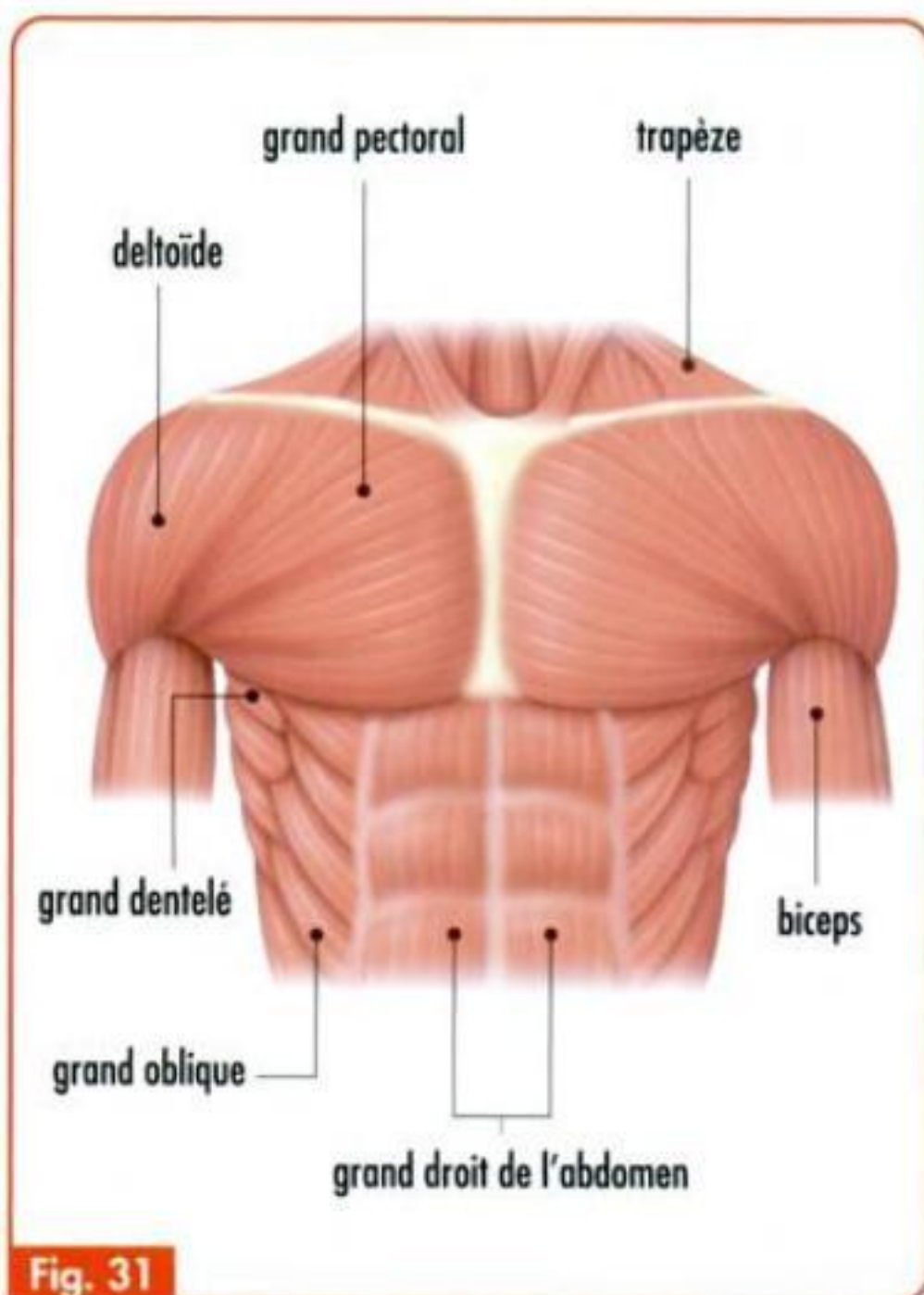


Fig. 31

Muscles de la paroi antérieure du thorax

respiratoires et des muscles mobilisant l'omoplate et l'humérus, et les **muscles intercostaux** qui réunissent les côtes entre elles et sont uniquement des muscles respiratoires.

Les muscles de la paroi abdominale

Les muscles de la paroi abdominale protègent le contenu de l'abdomen. Ce sont :

- en avant le **grand droit de l'abdomen** et le **pyramidal** ;
- sur les côtés et de la superficie à la profondeur : le **grand oblique**, le **petit oblique**, le **transverse**.

Les muscles intérieurs du tronc

Les muscles intérieurs du tronc sont :

- le **diaphragme** qui sépare le thorax de l'abdomen et qui est un muscle essentiel de la respiration ;
- le **carré des lombes**, sur la paroi postérieure du tronc ;
- le **psoas-iliaque** qui descend jusqu'au fémur et qui est fléchisseur de la cuisse.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

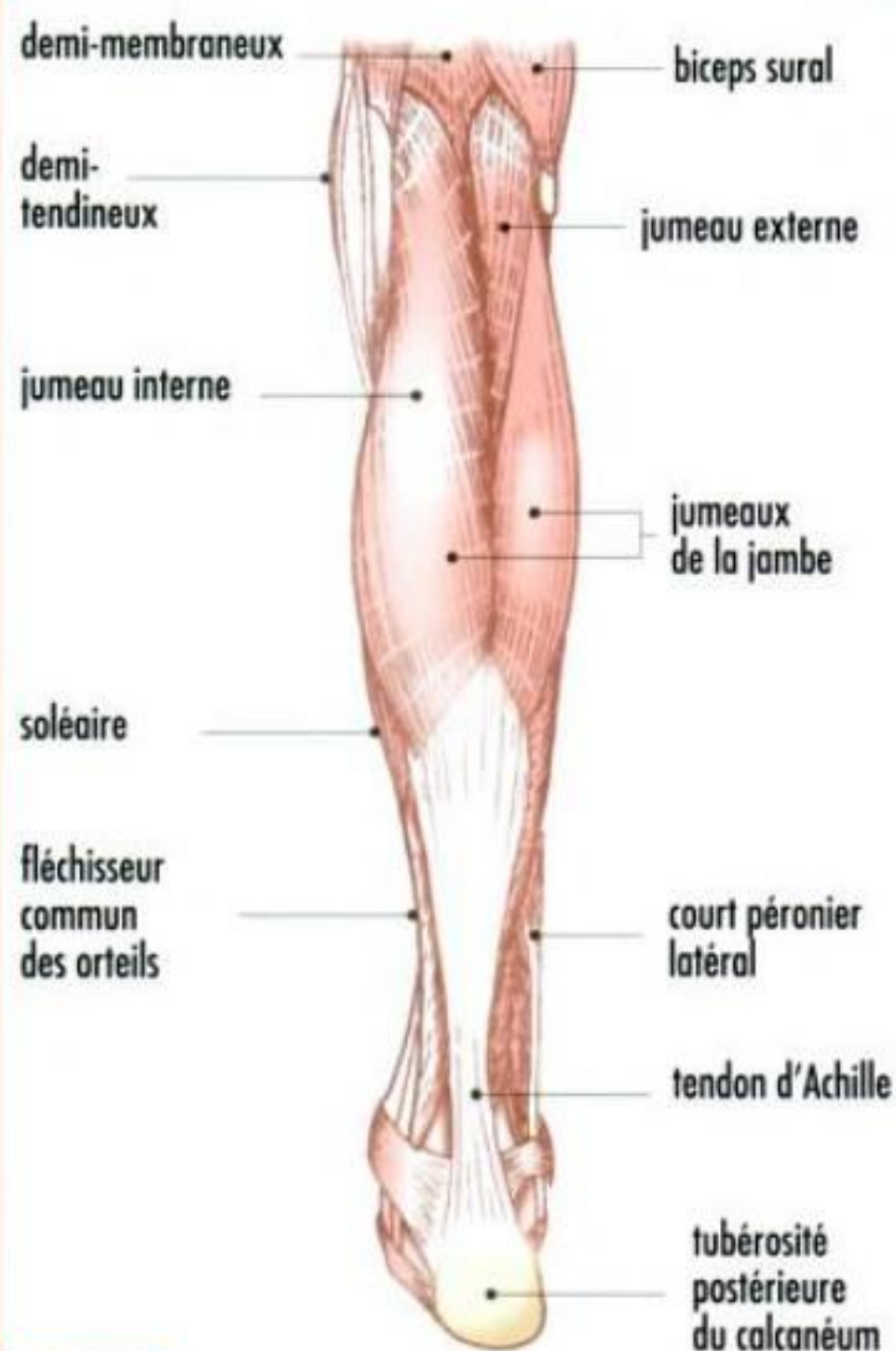


Fig. 37

Muscles de la loge postérieure de la jambe (couche superficielle)

néum. Le triceps est extenseur du pied sur la jambe ; une couche profonde formée par le **poplité**, fléchisseur de la jambe, le **jambier postérieur**, extenseur du pied sur la jambe, le **fléchisseur commun des orteils** et le **fléchisseur propre du gros orteil**, fléchisseurs des orteils ;

■ les muscles de la loge externe. Ils sont au nombre de deux : le **long péronier latéral** éverse la voûte plantaire en dehors et maintient par son tonus la concavité de la voûte plantaire ; le **court péronier latéral** éverse la plante du pied en dehors.

○ Les muscles du pied

■ Les muscles de la face dorsale du pied. Il n'en existe qu'un : le **pédieux**. Il est extenseur des quatre premiers orteils (fig. 38).

■ Les muscles de la face plantaire du pied. Comme au niveau de la main, ils sont disposés en trois groupes (fig. 39) :

• un groupe interne formé par les muscles moteurs du gros orteil. Ce sont : l'**adducteur**, le **court fléchisseur** et l'**abducteur** du gros

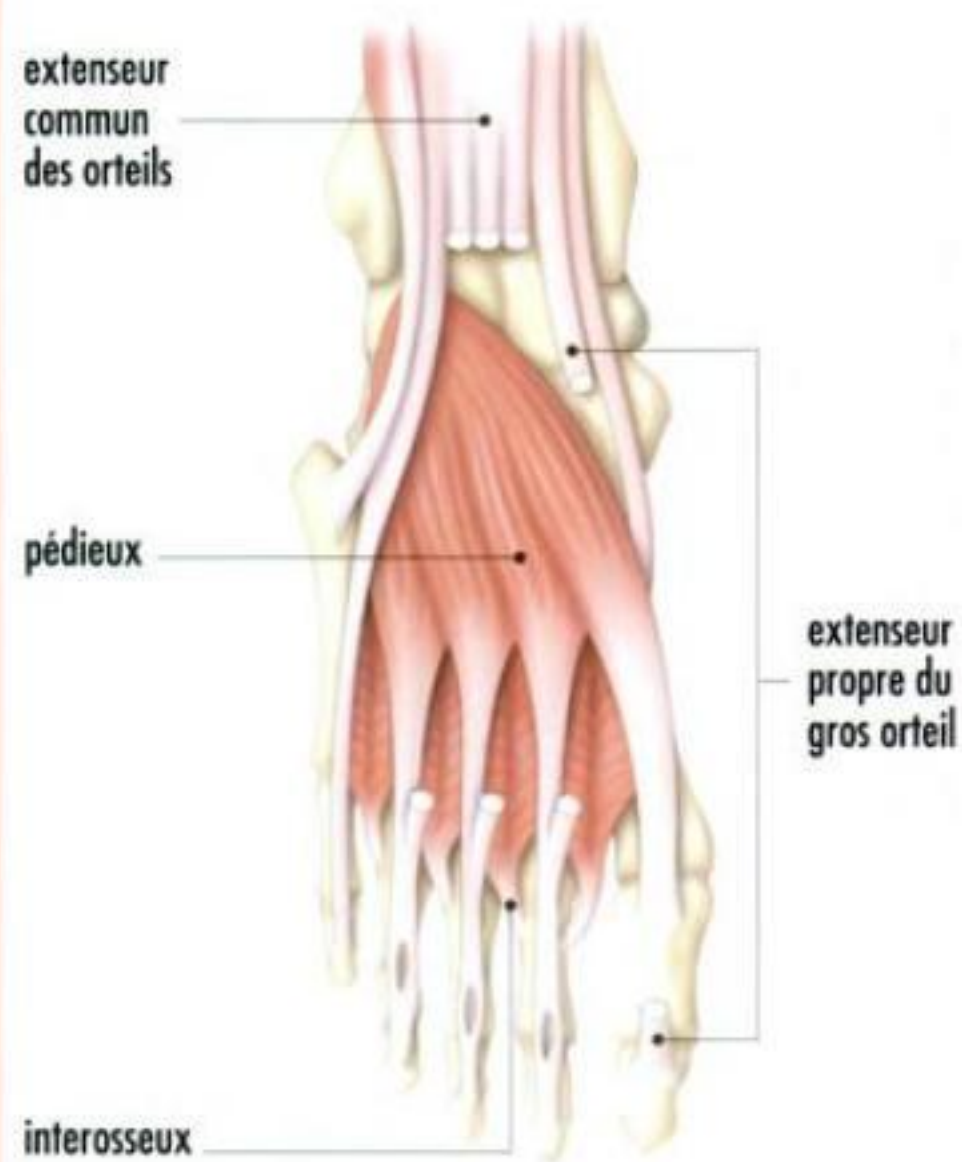


Fig. 38

Muscles du dos du pied

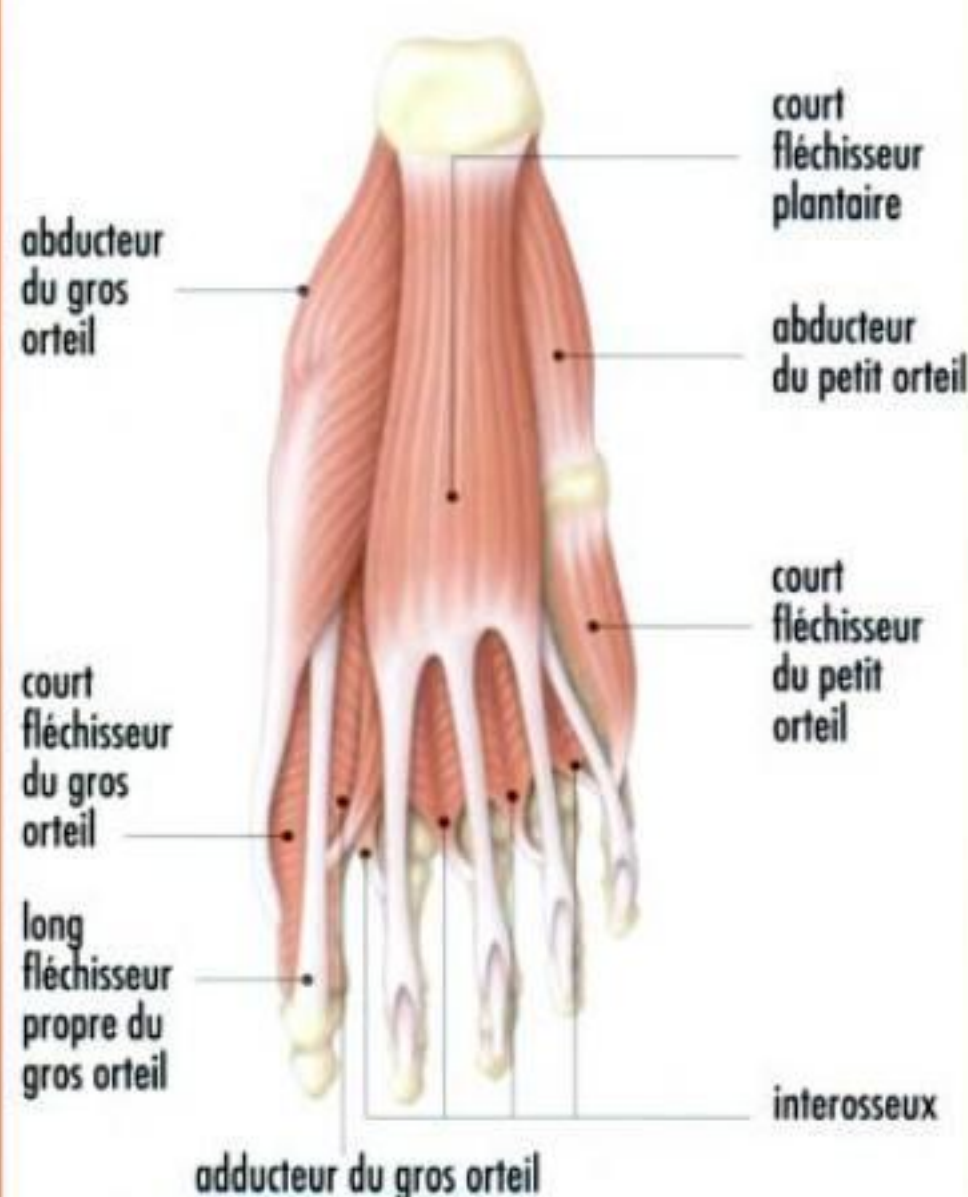


Fig. 39

Muscles du pied (face plantaire)



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Cet influx nerveux passe d'un neurone à un autre neurone ou à un muscle grâce à certaines substances chimiques qu'on appelle

Notes



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

L'appareil respiratoire et la respiration

1	Les voies aériennes 79
	Les fosses nasales Le pharynx Le larynx La trachée Les bronches
2	Les poumons 83
	Forme et rapports Structure des poumons Les vaisseaux du poumon
3	Les organes de la mécanique respiratoire 85
	La cage thoracique Les muscles respiratoires La plèvre
4	La respiration 87
	Les phénomènes mécaniques Les phénomènes chimiques



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

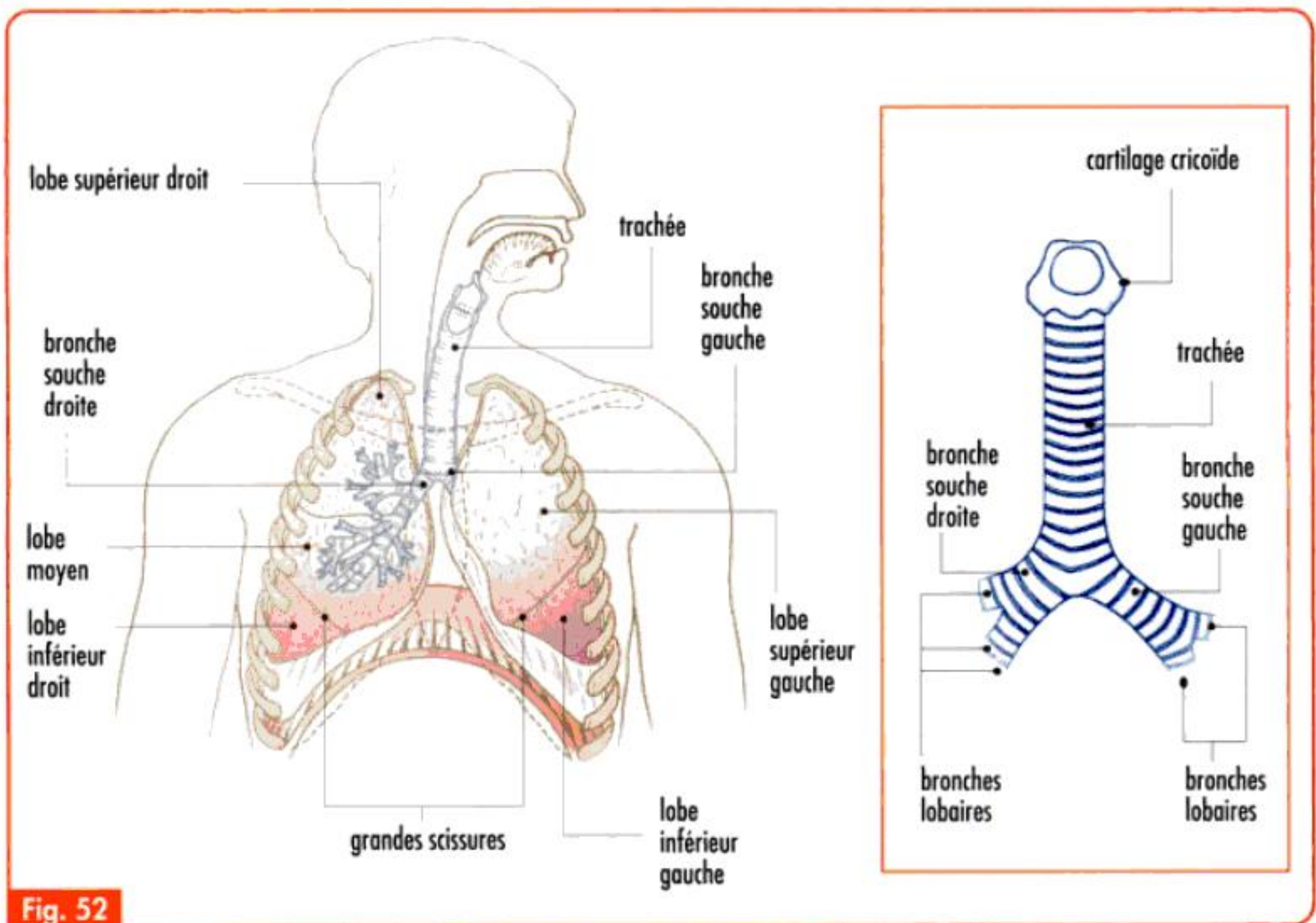


Fig. 52

La morphologie des poumons et de la trachée



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

tant le glissement des deux feuillets l'un sur l'autre.
 C'est la solidarité entre les feuillets de la plèvre et la cage thoracique d'une part et le

poumon d'autre part qui explique que les mouvements respiratoires soient transmis au poumon au cours de la respiration.

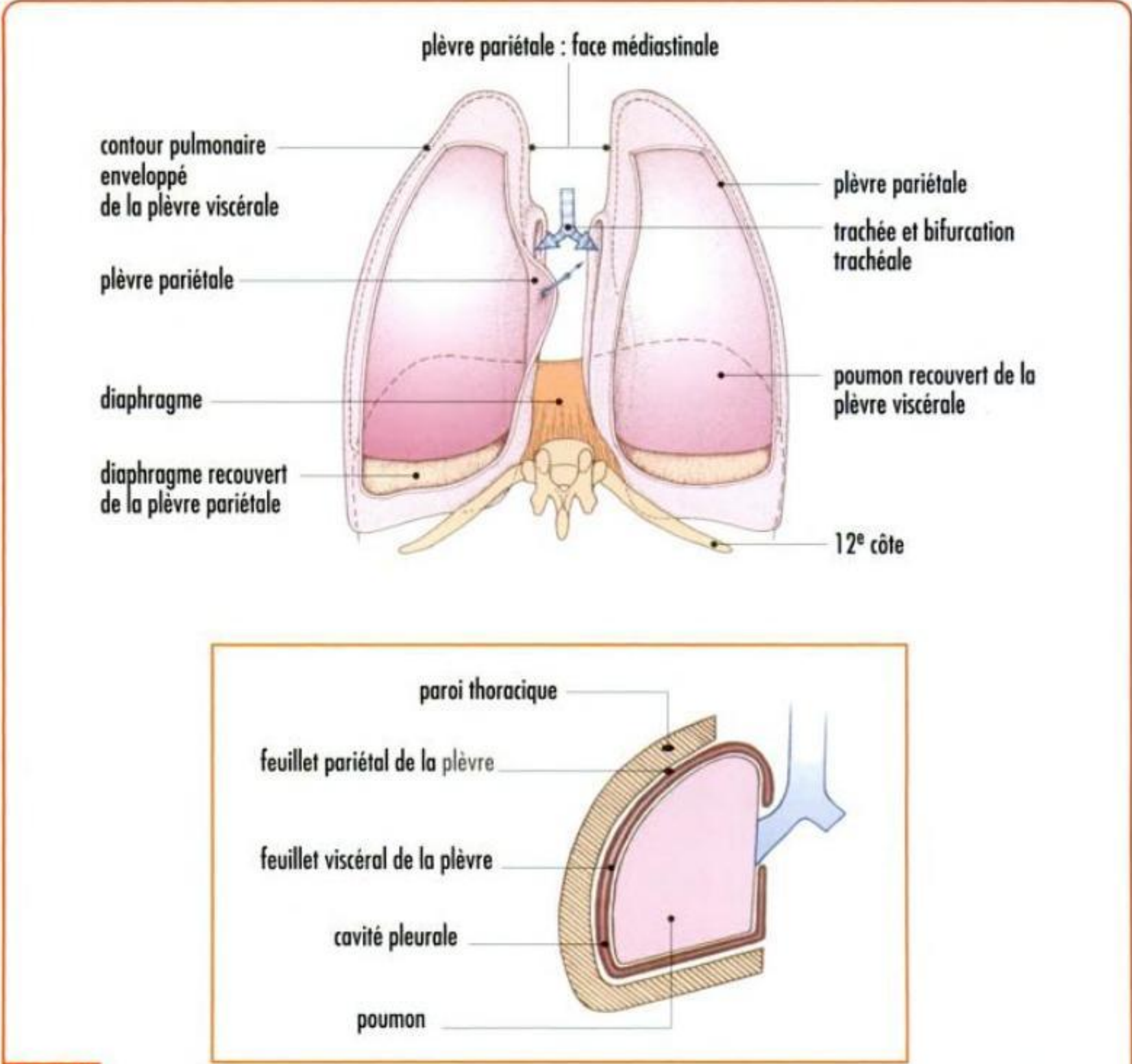


Fig. 56 Les plèvres (poumons : vue postérieure. Une partie de la plèvre pariétale a été découpée : la partie plèvre viscérale apparaît accolée au poumon.)



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

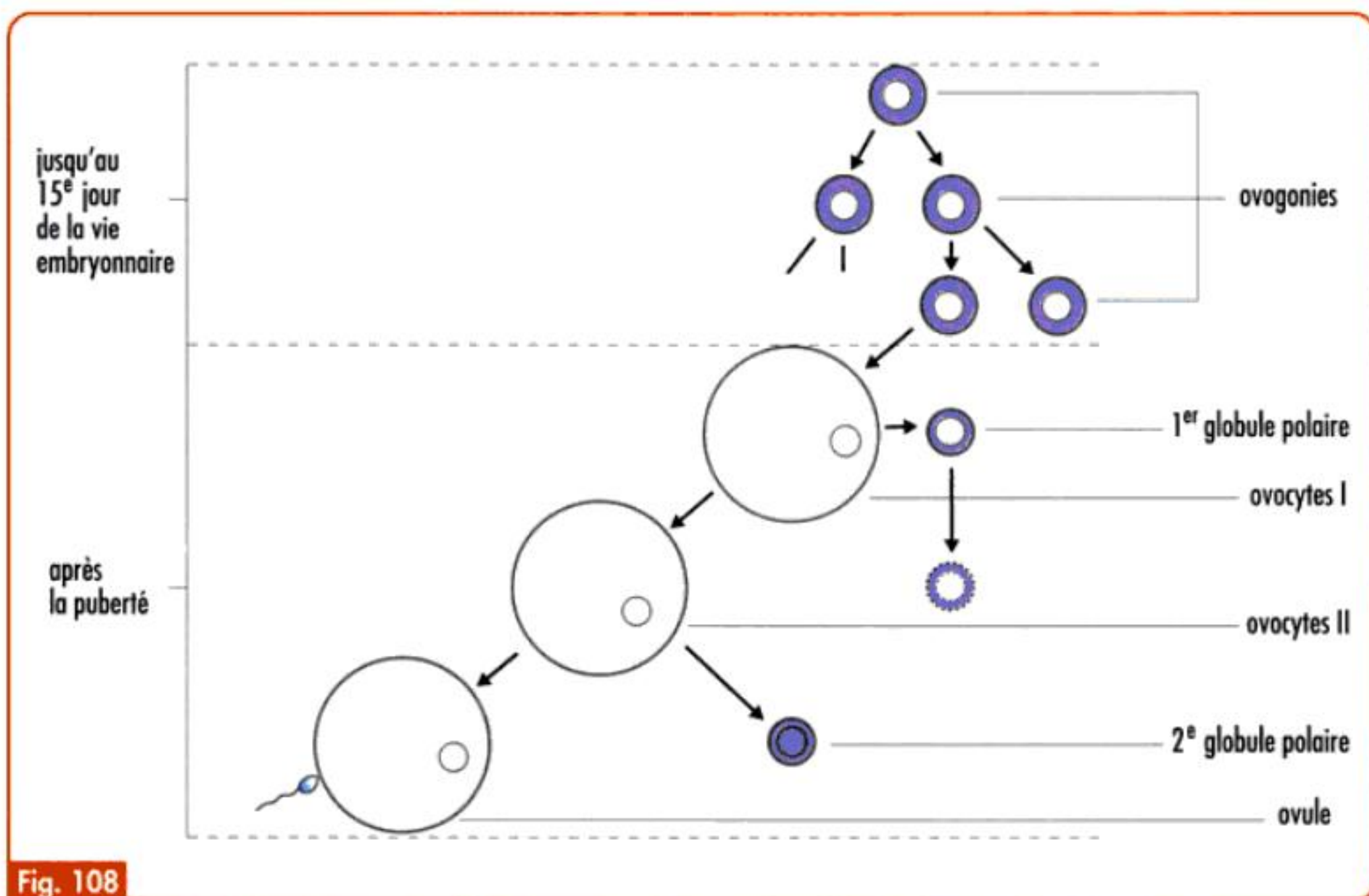


Fig. 108

Résumé du développement de l'ovule

- échange entre chromosomes de matériel génétique ; ces échanges sont rigoureusement équilibrés, c'est-à-dire qu'ils intéressent exactement la même quantité d'ADN ;
- migration au hasard des chromosomes : lors de la division qui forme les cellules à nombre réduit de chromosomes, ceux-ci, quelle que soit leur origine, paternelle ou

maternelle, migrent absolument au hasard dans les cellules filles.

Ce brassage du matériel génétique est tel que le nombre de combinaisons est infini et que chaque gamète a une composition différente des autres, en gènes, du fait des innombrables possibilités d'échange.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Principales glandes endocrines

1	Le corps thyroïde 186
	Anatomie descriptive Les hormones thyroïdiennes Physiologie du corps thyroïde Commande de la glande thyroïde Exploration de la fonction thyroïdienne
2	Les glandes parathyroïdes 189
	Anatomie Physiologie des parathyroïdes L'hormone parathyroïdienne Commande des parathyroïdes Exploration de la fonction des parathyroïdes
3	Les glandes surrénales 191
	Anatomie Physiologie de la cortico-surrénale Physiologie de la médullo-surrénale
4	Le pancréas endocrine 195
	Anatomie Données expérimentales Actions du pancréas et hormones pancréatiques
5	Le testicule 197
	Anatomie Actions physiologiques Les hormones testiculaires Commandes du testicule



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Les hormones thyroïdiennes

Les hormones élaborées par les cellules thyroïdiennes sont stockées au sein de la substance colloïde. Celle-ci est constituée d'une substance protéique appelée **thyroglobuline** résultant de la combinaison des hormones **thyroïdiennes** avec une globuline.

Les hormones thyroïdiennes sont : la **di-iodothyronine** ou T2, la **tri-iodo-thyronine** ou T3 et la **tétra-iodo-thyronine** ou T4 ou **thyroxine**. Cette dernière représente à elle seule 75 % des hormones circulantes. Ces hormones qui sont mises en réserve dans la thyroglobuline sont libérées et déversées dans le sang au fur et à mesure des besoins.

Le fait essentiel à connaître est la très grande richesse en **iode** des hormones thyroïdiennes. L'iode est indispensable au fonctionnement de la glande et toute carence en iode entraîne l'apparition d'un goitre.

Les travaux récents ont permis la découverte d'une autre hormone totalement différente, la **thyrocalcitonine**. Celle-ci agit uniquement sur le métabolisme du calcium.

Physiologie du corps thyroïde

La glande thyroïde est douée de multiples fonctions qui sont la conséquence des actions qu'elle exerce sur le métabolisme des cellules.

○ Actions métaboliques

D'une façon générale la thyroïde active les processus de combustion au niveau cellulaire ; elle fait en quelque sorte tourner plus vite la « centrale thermique » humaine. Ainsi :
■ elle augmente l'énergie libérée par les cellules. L'ablation de la glande diminue le métabolisme cellulaire, l'administration d'hormones thyroïdiennes l'augmente. Ces processus sont

mesurés par le **métabolisme de base** qui est diminué en cas d'hypofonctionnement thyroïdien et augmenté en cas d'hyperfonctionnement de la glande ;

■ elle agit sur l'utilisation, par les cellules, des glucides, des lipides, des protides ; cette utilisation est augmentée en cas d'hyperfonctionnement thyroïdien et diminué en cas d'hypofonctionnement de la glande ;

■ cette augmentation du métabolisme général entraîne l'élévation des échanges respiratoires, du débit sanguin circulant et du débit cardiaque, l'hypothyroïdie entraîne les phénomènes inverses ;

■ la thyroïde intervient dans la régulation de la température centrale car les hormones thyroïdiennes provoquent une augmentation de la production de chaleur par l'organisme ;

■ elle intervient enfin dans le métabolisme de l'iode, constituant indispensable des hormones thyroïdiennes.

○ Action sur la croissance

La thyroïde a une action de stimulation sur la croissance bien mise en évidence par l'expérimentation animale. Dans toutes les espèces animales :

■ la suppression de la glande thyroïde chez le sujet en voie de croissance entraîne un **nanisme thyroïdien** ; l'administration d'hormones permet de corriger ce trouble avec d'autant plus de succès que le traitement a été commencé tôt ;

■ l'administration d'hormones thyroïdiennes à des animaux normaux en voie de croissance accélère celle-ci mais n'entraîne pas de gigantisme ;

■ chez les animaux qui présentent une métamorphose au cours de la croissance (grenouille), la suppression de la thyroïde empêche la métamorphose alors que l'administration d'hormones au têtard normal accélère sa métamorphose en adulte.

Dans l'espèce humaine, l'insuffisance thyroïdienne entraîne un **retard de croissance** considérable avec absence de développement sexuel et intellectuel.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Les glandes surrénales

Anatomie

Les **glandes surrénales** sont au nombre de deux, une droite et une gauche, situées chacune au voisinage du pôle supérieur du rein correspondant. Elles sont sensiblement triangulaires, hautes de 3 cm, larges de 2 cm, épaisses de 1 cm. Leur coloration est jaune chamois (fig. 114).

À la coupe, les surrénales apparaissent comme constituées de deux parties totalement différentes (fig. 115) :

- une zone périphérique (**zone corticale**, ou **cortex surrénalien**, ou **cortico-surrénale**), située en superficie de la glande, de coloration jaune. Elle est formée de trois couches superposées de cellules glandulaires : les zones **glomérulée**, **fasciculée** et **réticulée** ;

- une zone centrale (**zone médullaire** ou **médullo-surrénale**), de coloration brune et entièrement recouverte par le cortex.

Physiologie de la cortico-surrénale

L'expérimentation a montré que la **cortico-surrénale** est **indispensable à la vie**, alors que la médullo-surrénale ne l'est pas.

La suppression de la cortico-surrénale chez l'animal et chez l'homme entraîne la mort dans un délai de 3 à 5 jours dans un tableau associant des troubles digestifs et un collapsus cardio-vasculaire. Les examens biologiques montrent des troubles graves de l'équilibre et du métabolisme de l'eau, du sodium et du potassium.

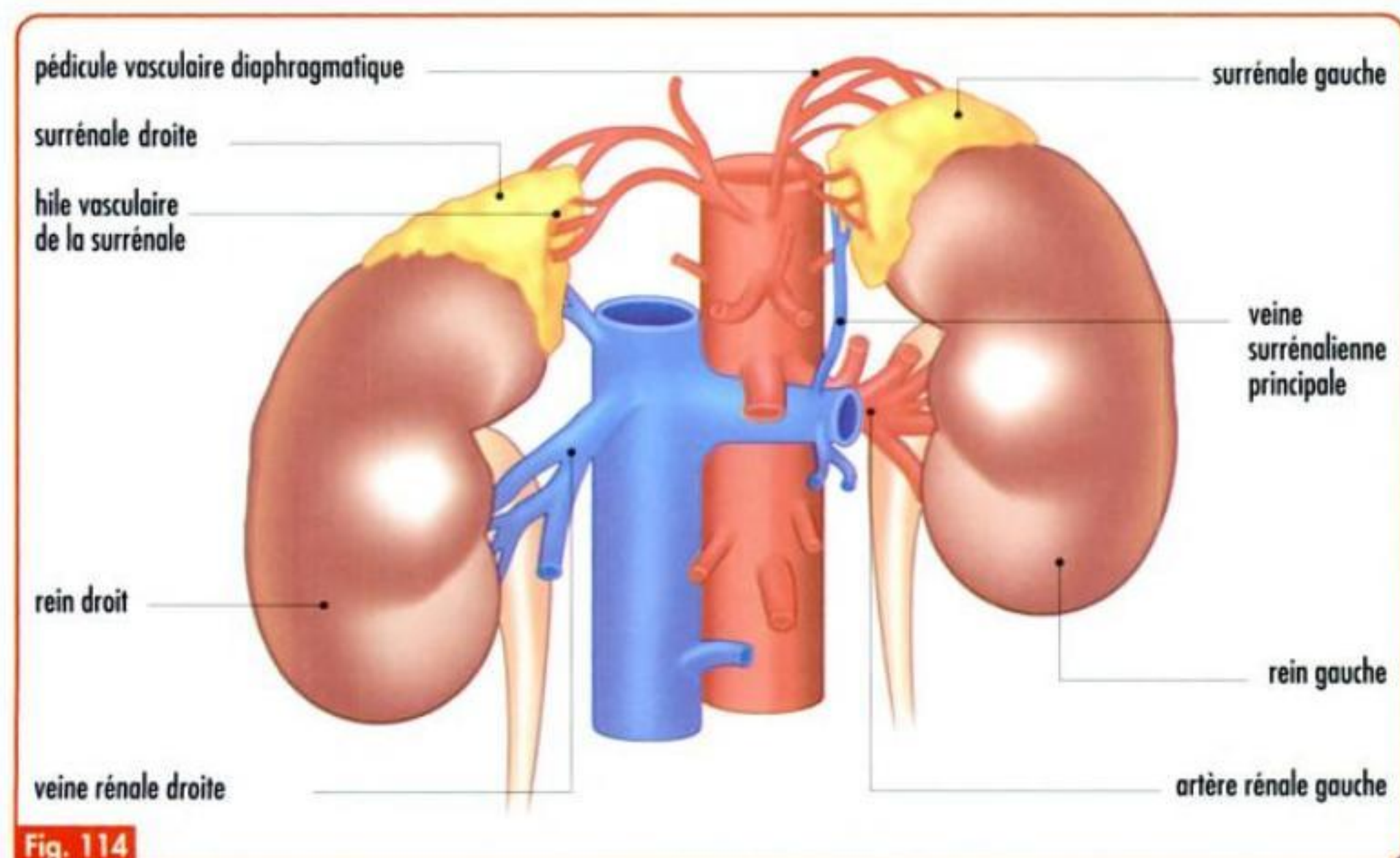


Fig. 114

Les glandes surrénales



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Le pancréas endocrine

Anatomie

Elle a été précédemment décrite lors de l'étude du tube digestif (fig. 116).

Outre sa fonction d'élaboration de sucres digestifs, le pancréas est également une glande endocrine ; cette fonction est dévolue à des îlots de cellules spécialisées, disséminés au sein de la glande et appelés **îlots de Langerhans**. Ceux-ci sont constitués par quatre types de cellules :

- les cellules A qui sécrètent le **glucagon** ;
- les cellules B qui sécrètent l'**insuline** ;
- les cellules D qui sécrètent la **somatostatine** ;
- les cellules qui sécrètent le **polypeptide pancréatique**.

Données expérimentales

La suppression du pancréas chez l'animal entraîne la mort en quelques jours dans un tableau de **diabète aigu**. Ce tableau est corrigé par l'administration d'extraits pancréatiques.

Actions du pancréas et hormones pancréatiques

○ L'insuline

L'insuline est l'hormone essentielle sécrétée par le pancréas. Elle exerce une action capitale dans le métabolisme des glucides, des lipides, des protides.

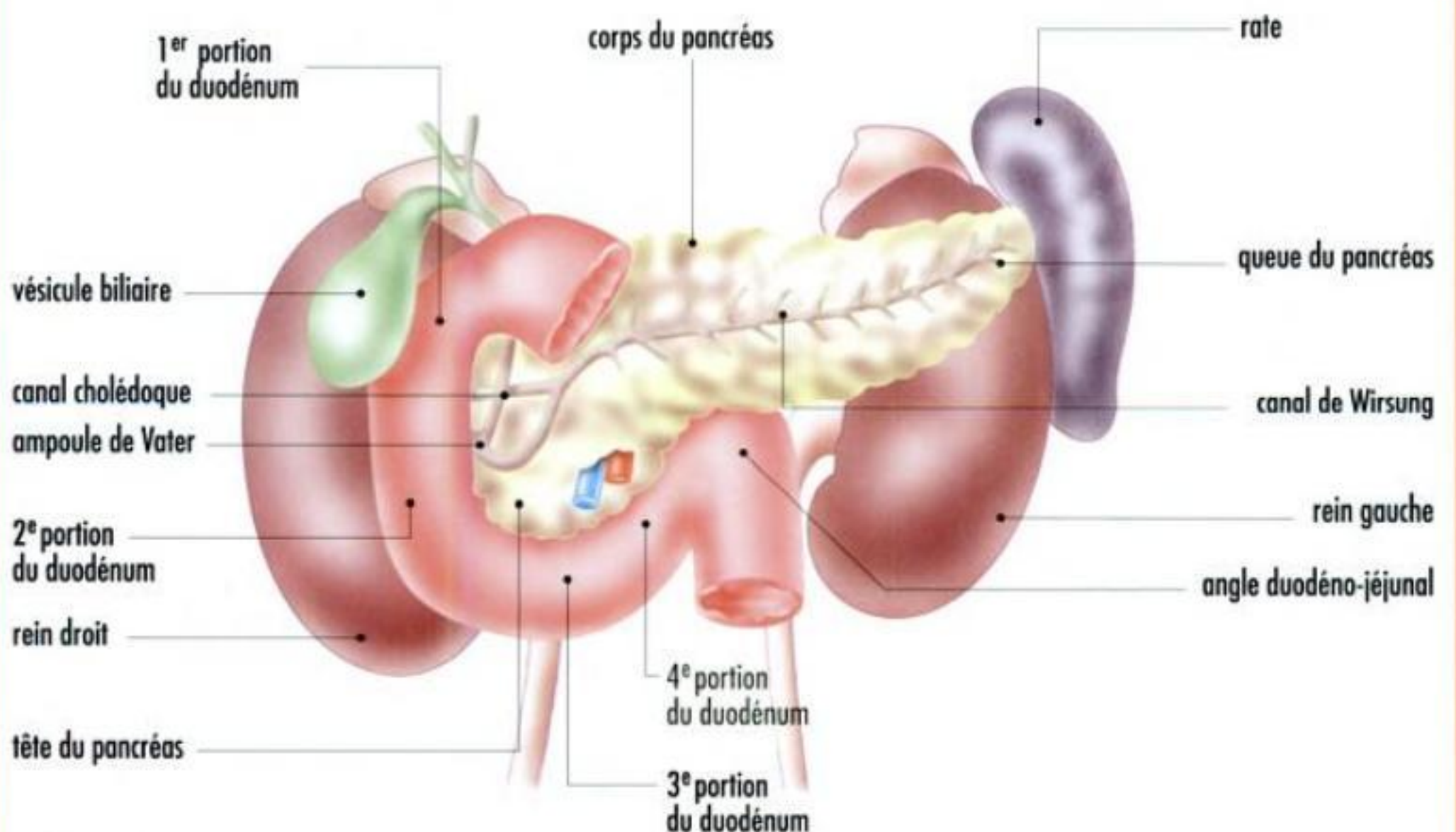


Fig. 116

Le pancréas



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

L'ovaire

Anatomie

Elle a été décrite dans le chapitre consacré à l'appareil génital.

La fonction endocrine est dévolue aux **cellules folliculeuses** qui entourent l'ovocyte pendant son développement et à partir desquelles se développe le **corps jaune** (fig. 104).

Physiologie

Comme nous l'avons indiqué dans l'étude du cycle génital, la fonction endocrine de l'ovaire est cyclique.

La castration ovarienne a des effets différents selon l'âge :

- effectuée avant la puberté elle entraîne la persistance d'un tractus génital infantile et l'absence de puberté ;
- effectuée à l'âge adulte elle entraîne la régression du tractus génital et des caractères sexuels secondaires et l'arrêt du cycle génital. L'administration d'hormones ovariennes corrige les effets de la castration. À doses exagérées chez l'enfant elles entraînent une puberté précoce avec développement précoce de l'appareil génital.

Les hormones ovariennes

L'ovaire sécrète trois groupes d'hormones : les **œstrogènes**, la **progestérone** et une petite quantité d'**androgènes**.

○ Les œstrogènes

Ils sont au nombre de trois : l'**œstradiol** (dihydrofolliculine), produit le plus actif, l'**œs-**

trone (folliculine) et l'**œstriol** (hydrate de folliculine).

Les œstrogènes ont plusieurs actions :

- **actions sur le tractus génital** : les œstrogènes entraînent le développement du muscle utérin, l'hypertrophie de la muqueuse utérine, des modifications de la muqueuse vaginale et l'hypertrophie des glandes mammaires ;
- **actions métaboliques** : les œstrogènes favorisent la fixation du calcium sur la trame protéique des os ;
- **autres actions** : chez la femme, les œstrogènes facilitent le développement des fibromes. Administrés à l'homme, les œstrogènes entraînent l'atrophie des organes sexuels et la diminution de la production testiculaire de testostérone.

À côté des hormones naturelles on a pu fabriquer des **œstrogènes de synthèse** doués des mêmes propriétés.

○ La progestérone

La **progestérone** est élaborée en dehors de la grossesse par le corps jaune et pendant la grossesse par le placenta.

Elle exerce son action sur :

- **l'appareil génital** : au niveau de l'utérus, elle entraîne la transformation de la muqueuse (formation de la dentelle utérine) ; il en va de même au niveau du vagin ; au niveau des seins, elle hypertrophie les glandes mammaires ;
- **les processus métaboliques** : elle facilite le catabolisme des œstrogènes et tend à élever la température ;
- **le déroulement de la grossesse** : elle inhibe la contractilité de l'utérus et empêche l'expulsion de l'embryon.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Ce qui caractérise l'ensemble des glandes endocrines, ce sont les relations étroites qu'elles entretiennent entre elles ainsi qu'avec le système nerveux où se trouve situé, à la base du cerveau, le centre de régulation de l'ensemble du système qui est un

véritable cerveau endocrinien. Cet ensemble neuro-endocrinien met en jeu simultanément plusieurs de ses éléments dans certaines circonstances (défense contre les agressions par exemple). Cette solidarité entre les composants du système neuro-endocrinien harmonise le fonctionnement de nos organes, régularise nos métabolismes, maintient constant notre milieu intérieur et, par là, nous permet une vie normale.

[illegible]



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.



You have either reached a page that is unavailable for viewing or reached your viewing limit for this book.

Maintien de l'équilibre thermique

L'homme, comme tous les animaux à sang chaud, maintient sa température corporelle pratiquement constante. Les variations normales sont faibles ; elles ne dépassent pas 1 °C et sont fonction de l'heure, de l'activité, de l'état physiologique (influence du cycle menstruel), de l'âge.

Le maintien de cette constance de la température tient à l'équilibre entre deux mécanismes opposés :

- la production de chaleur par l'organisme ou **thermogenèse** ;
- la déperdition de chaleur par l'organisme ou **thermolyse**.

Production et déperdition de chaleur

○ La thermogenèse ou production de chaleur

Les sources de chaleur de l'organisme sont multiples :

- la source principale est la **combustion des aliments** en présence d'oxygène au cours du processus de nutrition ;
- l'**activité musculaire** est également une source majeure.

La production calorique moyenne est ainsi de 2 400 calories par 24 heures pour une activité musculaire modérée.

○ La thermolyse ou déperdition de chaleur

La déperdition de chaleur s'effectue par différentes voies :

- **cutanée** : sudation, perspiration insensible (sécrétion inapparente de la sueur transformée en vapeur), rayonnement ;
- **pulmonaire** : évaporation d'eau éliminée lors de l'expiration, réchauffement de l'air inspiré ;
- **pertes caloriques par les excréta** (selles, urines), réchauffement des aliments ingérés. Le total de la déperdition calorique atteint également 2 400 calories par 24 heures.

Maintien de l'équilibre

Le maintien de l'équilibre thermique dépend de la température extérieure.

Il existe une zone de température extérieure pour laquelle l'organisme n'a aucune dépense à faire pour le maintien de sa température et n'a à lutter ni contre le froid, ni contre le chaud. Cette zone de température est dite température de **neutralité thermique**. Pour un organisme au repos et nu, cette température est voisine de 26 °C.

Dès que la température extérieure s'écarte de cette zone, l'organisme met en jeu des moyens de lutte.

○ La lutte contre le froid

Elle s'effectue par :

- ➔ **l'augmentation de la production de chaleur** : celle-ci résulte de l'augmentation des combustions au niveau cellulaire, de l'accroissement de l'activité musculaire consciente (travail, course, efforts musculaires, etc.), et de l'activité musculaire involontaire (frissons). De plus, l'augmentation

Abrégé d'anatomie et de physiologie humaines

Pourquoi est-il indispensable de connaître les notions clés en anatomie et physiologie ? Pour :

- ❶ réussir le DPAS et le DPAP ;
- ❷ savoir écouter les patients et comprendre leurs maux ;
- ❸ devenir un soignant compétent.

Comment maîtriser ces notions clés ?

En révisant à partir de l'**Abrégé d'anatomie et de physiologie humaines**. En effet, la nouvelle maquette en 4 couleurs facilitera la mémorisation des notions clés et vos révisions pour cette matière incontournable.

Cette 6^e édition vous propose :

- des textes précis avec l'essentiel à retenir ;

= 120 schémas en couleurs